FLUKE®

True-rms Multimeters

175, 177 & 179

- Users Manual
- Mode d'Emploi
- Manual de Uso
- Manual do Usuário

FLUKE®

Models 175, 177, 179

True RMS Multimeters

Users Manual

Mode d'emploi

Manual de uso

Manual do Usuário

PN 2063233
May 2003 (Americas)
© 2003 Fluke Corporation. All rights reserved. Printed in USA
All product names are trademarks of their respective companies.

FLUKE.

Models 175, 177, 179

True RMS Multimeters

FLUKE®

Models 175, 177, 179

True RMS Multimeters

Users Manual

May 2003 (English)
© 2003 Fluke Corporation. All rights reserved. Printed in USA
All product names are trademarks of their respective companies.

⚠⚠ Warning. Read before using the Meter:

To avoid possible electrical shock or personal injury, follow these guidelines:

- ⇒ **Use the Meter only as specified in this manual or the protection provided by the Meter might be impaired.**
- ⇒ **Do not use the Meter or test leads if they appear damaged, or if the Meter is not operating properly. If in doubt, have the Meter serviced.**
- ⇒ **Always use the proper terminals, switch position, and range for measurements.**
- ⇒ **Verify the Meter's operation by measuring a known voltage.**
- ⇒ **Do not apply more than the rated voltage, as marked on the Meter, between the terminals or between any terminal and earth ground.**
- ⇒ **Use caution with voltages above 30 V ac rms, 42 V ac peak, or 60 V dc. These voltages pose a shock hazard.**
- ⇒ **Replace the battery as soon as the low battery indicator (▮) appears.**
- ⇒ **Disconnect circuit power and discharge all high-voltage capacitors before testing resistance, continuity, diodes, or capacitance.**
- ⇒ **Do not use the Meter around explosive gas or vapor.**
- ⇒ **When using the test leads, keep your fingers behind the finger guards.**
- ⇒ **Remove test leads from the Meter before opening the Meter case or battery door.**

Symbols

~	AC (Alternating Current)	⎓	Fuse
⎓	DC (Direct Current)	CE	Conforms to European Union directives
⎓ ~	DC/AC	SP®	Canadian Standards Association
⏚	Earth ground	⧈	Double insulated
⚠	Important Information; see manual	CLASSIFIED UL	Underwriters Laboratories, Inc. Meter in accordance with IEC 61010-1. 54CJ
▮+	Battery (Low battery when shown on display.)	✓ N10140	Conforms to relevant Australian standards
TÜV GS	Inspected and licensed by TÜV (Technischer Überwachungs Verein) Product Services	VDE	VDE (Verband Deutscher Electroniker)

Models 175, 177 & 179

True RMS Multimeters

The Fluke **Model 175**, **Model 177**, and **Model 179** are battery-powered, true-RMS multimeters (hereafter "the Meter") with a 6000-count, 3 3/4-digit display and a bar graph. This manual applies to all three models. All figures show the Model 179.

These meters meet CAT III and CAT IV IEC 61010 standards. The IEC 61010 safety standard defines four overvoltage categories (CAT I to IV) based on the magnitude of danger from transient impulses. CAT III meters are designed to protect against transients in fixed-equipment installations at the distribution level; CAT IV meters are designed to protect against transients from the primary supply level (overhead or underground utility service).

The Meter measures or tests the following:

- AC / DC voltage & current
- Resistance
- Voltage & current frequency
- Temperature (Model 179 only)
- Diodes
- Continuity
- Capacitance

Contacting Fluke

To contact Fluke, call:

1-888-993-5853 in USA
1-800-363-5853 in Canada
+31 402-678-200 in Europe
+81-3-3434-0181 in Japan
+65-738-5655 in Singapore
+1-425-446-5500 from anywhere in the world

Visit Fluke's web site at: www.fluke.com

Register your Meter at: register.fluke.com

"Warning" and "Caution" Statements

A "⚠⚠**Warning**" identifies hazardous conditions and actions that could cause bodily harm or death.

A "**Caution**" identifies conditions and actions that could damage the Meter, the equipment under test, or cause permanent loss of data.

Unsafe Voltage

To alert you to the presence of a potentially hazardous voltage, when the Meter detects a voltage ≥ 30 V or a voltage overload (**OL**), the ϟ symbol is displayed.

Test Lead Alert

To remind you to check that the test leads are in the correct terminals, LEAd is momentarily displayed when you move the rotary switch to or from the **mA** or **A** position.

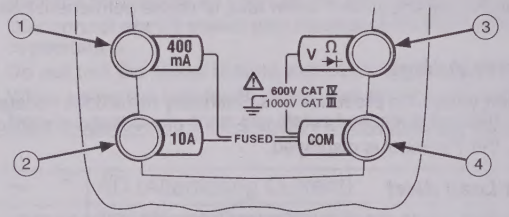
⚠⚠ Warning

Attempting to make a measurement with a test lead in an incorrect terminal might blow a fuse, damage the Meter, and cause serious personal injury.

Battery Saver ("Sleep Mode")

The Meter enters the "Sleep mode" and blanks the display if there is no function change or button press for 20 minutes. To disable the Sleep mode, hold down the **YELLOW** button while turning the Meter on. The Sleep mode is always disabled in the MIN MAX AVG mode and the AutoHOLD mode.

Terminals



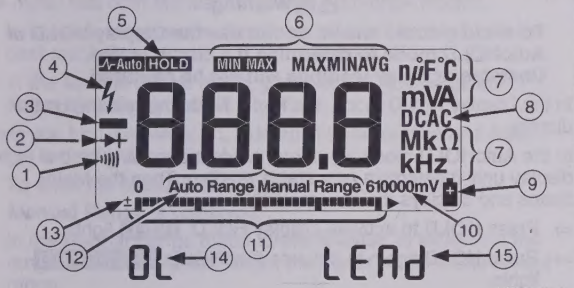
AIK01F.EPS

Item	Description
1	Input terminal for AC and DC milliamp measurements to 400 mA (600 mA overload for 2 minutes maximum) and frequency measurements.
2	Input terminal for AC and DC current measurements to 10 A (20 A overload for 30 seconds maximum) and frequency measurements.
3	Input terminal for voltage, continuity, resistance, diode, capacitance, frequency, and temperature (Model 179 only) measurements.
4	Common (return) terminal for all measurements.

Rotary Switch Positions

Switch Position	Measurement Function
$\tilde{V}$ Hz	AC voltage from 30.0 mV to 1000 V. Frequency from 2 Hz to 99.99 kHz.
$\overline{\tilde{V}}$ Hz	DC voltage 1 mV to 1000 V. Frequency from 2 Hz to 99.99 kHz.
mV 🌡	DC mV 0.1 mV to 600 mV. Temperature – 40 °C to + 400 °C – 40 °F to + 752 °F
Ω ⊣⊢	Ohms from 0.1 Ω to 50 MΩ. Farads from 1 nF to 9999 µF.
•)))) ⊣◀	Beeper turns on at <25 Ω and turns off at >250 Ω. Diode test. Displays OL above 2.4 V.
⎓~ mA Hz	AC mA from 3.00 mA to 400 mA (600 mA overload for 2 minutes maximum). DC mA from 0.01 mA to 400 mA (600 mA overload for 2 minutes maximum). Frequency of AC mA 2 Hz to 30 kHz.
⎓ ~A Hz	AC A from 0.50 A to 10 A (20 A overload for 30 seconds maximum). DC A from 0.01 A to 10 A (20 A overload for 30 seconds maximum) >10.00 display flashes. >20 A, **OL** is displayed. Frequency of AC A 2 Hz to 30 kHz.
Note: AC voltage and current AC-coupled, true RMS, up to 1 kHz.	

Display



No.	Symbol	Meaning
1	)))	Continuity test.
2	→|	Diode test.
3	−	Negative readings.
4	ϟ	Unsafe voltage. Voltage ≥ 30 V, or voltage overload (**OL**)
5	HOLD Auto HOLD	Display HOLD is enabled. Display freezes present reading. In MIN MAX AVG mode, MIN MAX AVG recording is interrupted. AutoHOLD is enabled. Display holds present reading until it detects new stable input. Then the Meter beeps and displays new reading.
6	MIN MAX **MAX , MIN, AVG**	MIN MAX AVG enabled. Maximum, minimum, or average reading.

No.	Symbol	Meaning
7	**nμ F, °F, °C mVA, MkΩ, kHz**	Measurement units.
8	**DC, AC**	Direct current, alternating current.
9		Low battery. Replace battery.
10	**610000mV**	All possible ranges.
11	Bar graph	Analog display.
12	**Auto Range** **Manual Range**	The Meter selects the range with the best resolution. The user selects the range.
13	±	Bar graph polarity.
14	OL	The input out of range.
15	LEAd	⚠Test lead alert. Displayed when the rotary switch is moved to or from the **mA** or **A** position.

Error Messages	
bAtt	Replace the battery immediately.
diSC	In the capacitance function, too much electrical charge is present on the capacitor being tested.
EEPr Err	Invalid EEPROM data. Have Meter serviced.
CAL Err	Invalid calibration data. Calibrate Meter.

MIN MAX AVG Recording Mode

The MIN MAX AVG recording mode captures the minimum and maximum input values, and calculates a running average of all readings. When a new high or low is detected, the Meter beeps.

Note

For DC functions, accuracy is the specified accuracy of the measurement function ± 12 counts for changes longer than 275 ms in duration.

For AC functions, accuracy is the specified accuracy of the measurement function ± 40 counts for changes longer than 1.2 s in duration.

To use MIN MAX AVG recording:

⇒ Make sure that the Meter is in the desired measurement function and range. (Autoranging is disabled in the MIN MAX AVG mode.)

⇒ Press **MIN MAX** to activate MIN MAX AVG mode.

MIN MAX and **MAX** light, and the highest reading detected since entering MIN MAX AVG is displayed.

⇒ Press **MIN MAX** to step through the low (**MIN**), average (**AVG**), and present readings.

⇒ To pause MIN MAX AVG recording without erasing stored values, press **HOLD**. HOLD is displayed.

To resume MIN MAX AVG recording, press **HOLD** again. HOLD turns off.

⇒ To exit and erase stored readings, press MIN MAX for 1 second or turn the rotary switch.

Display HOLD and AutoHOLD Modes

⚠⚠Warning

To avoid electric shock, do not use the Display HOLD or AutoHOLD mode to determine if a circuit is live. Unstable or noisy readings will not be captured.

In the Display HOLD mode, the Meter holds the reading on the display.

In the AutoHOLD mode, the Meter holds the reading on the display until it detects a new stable reading. Then the Meter beeps and displays the new reading.

⇒ Press **HOLD** to activate Display HOLD. HOLD lights.

⇒ Press **HOLD** again to activate AutoHOLD. Auto HOLD lights.

⇒ Press **HOLD** again to resume normal operation.

To resume normal operation at any time, press **HOLD** for 1 second or turn the rotary switch.

YELLOW Button

Press the **YELLOW** button to select alternate measurement functions on a rotary switch setting, e.g., to select DC mA, DC A, Hz, temperature (Model 179 only), capacitance, diode test.

Display Backlight (Model 177 and 179 Only)

Press ☼ to toggle the backlight on and off. The backlight automatically turns off after 2 minutes.

Manual Ranging and Autoranging

The Meter has both Manual range and Autorange modes.

⇒ In the Autorange mode, the Meter selects the range with the best resolution.

⇒ In the Manual Range mode, you override Autorange and select the range yourself.

When you turn the Meter on, it defaults to Autorange and **Auto Range** is displayed.

1. To enter the Manual Range mode, press **RANGE**.
   Manual Range is displayed.
2. In the Manual Range mode, press **RANGE** to increment the range. After the highest range, the Meter wraps to the lowest range.

   Note

   You cannot manually change the range in the MIN MAX AVG, Display HOLD, or AutoHOLD modes.

   If you press **RANGE** *while in MIN MAX AVG, Display HOLD, or AutoHOLD, the Meter beeps, indicating an invalid operation, and the range does not change.*
3. To exit Manual Range, press **RANGE** for 1 second or turn the rotary switch.
   The Meter returns to Autorange and **Auto Range** is displayed.

Power-Up Options

To select a Power-Up Option, hold down the button indicated while turning the Meter from OFF to any switch position.

Power-Up Options are cancelled when the Meter is turned OFF.

Button	Power-Up Options
AutoHOLD HOLD	Turns on all display segments. Release **HOLD** to turn off display; the software version number is displayed and the Meter resumes normal operation.
MIN MAX	Disables beeper.
RANGE	Enables "Smoothing" mode. Dampens display fluctuations of rapidly changing inputs by digital filtering.
(YELLOW)	Disables automatic power-down ("Sleep mode"). Sleep mode is also disabled while the Meter is in a MIN MAX AVG Recording mode, or the AutoHOLD mode.
☼	Disables automatic 2-minute backlight timeout. (**Model 177 and 179 Only**)

Making Basic Measurements

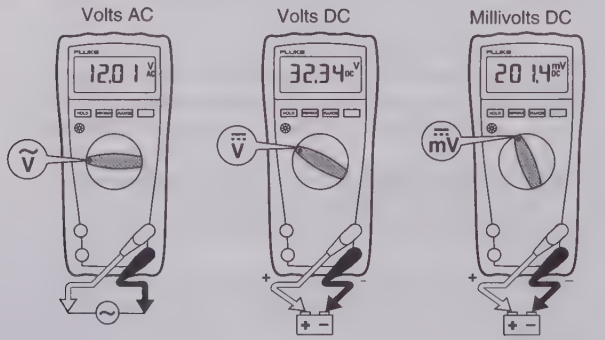
The figures on the following pages show how to make basic measurements.

When connecting the test leads to the circuit or device, connect the common (**COM**) test lead before connecting the live lead; when removing the test leads, remove the live lead before removing the common test lead.

⚠⚠Warning

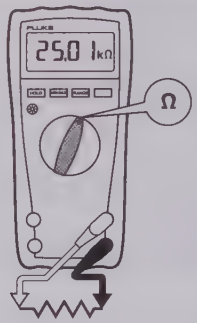
To avoid electric shock, injury, or damage to the Meter, disconnect circuit power and discharge all high-voltage capacitors before testing resistance, continuity, diodes, or capacitance.

Measuring AC and DC Voltage



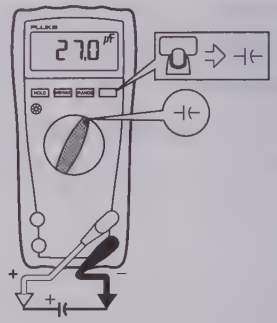
AIK03F.EPS

Measuring Resistance



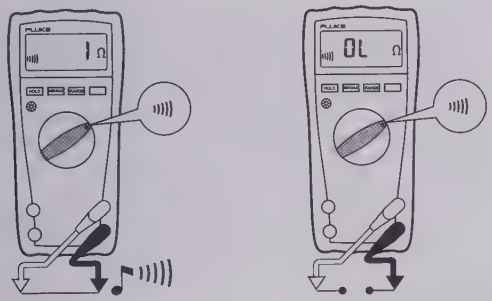
AIK04F.EPS

Measuring Capacitance



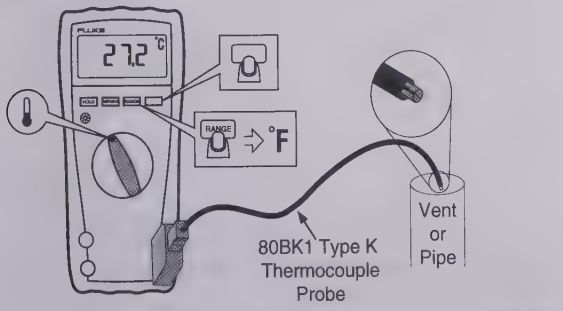
AIK05F.EPS

Testing for Continuity



AIK06F.EPS

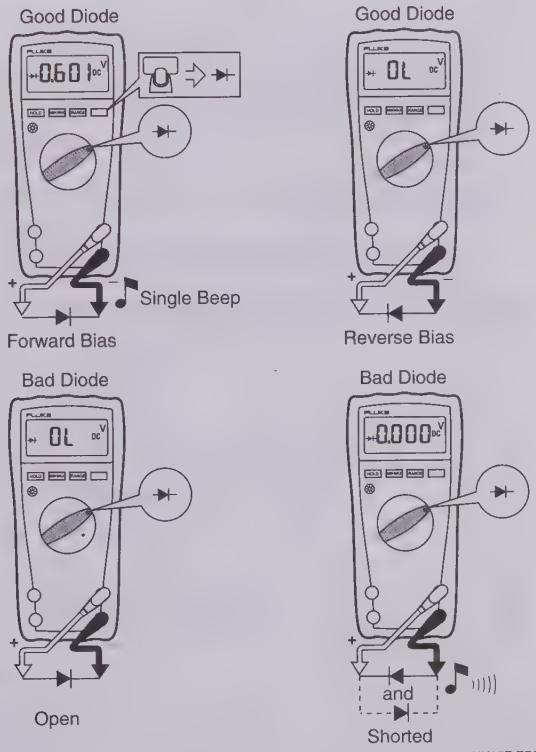
Measuring Temperature (Model 179 Only)



AIK10F.EPS

⚠⚠Warning: Do not connect 80BK1 to live circuits.

Testing Diodes



AIK07F.EPS

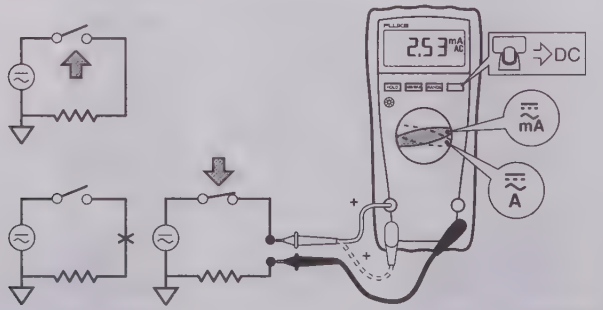
Measuring AC or DC Current

⚠⚠Warning

To avoid personal injury or damage to the Meter:

- **Never attempt to make an in-circuit current measurement when the open-circuit potential to earth is > 1000 V.**
- **Check the Meter's fuses before testing. (See "Testing the Fuses".)**
- **Use the proper terminals, switch position, and range for your measurement.**
- **Never place the probes in parallel with a circuit or component when the leads are plugged into the current terminals.**

Turn power OFF, break circuit, insert Meter in series, turn power on.



AIK08F.EPS

Understanding AC Zero Input Behavior of True RMS Meters

Unlike averaging meters, which can accurately measure only pure sinewaves, True RMS meters accurately measure distorted waveforms. Calculating True RMS converters require a certain level of input voltage to make a measurement. This is why AC voltage and current ranges are specified from 5% of range to 100% of range. Non-zero digits that are displayed on a True RMS meter when the test leads are open or are shorted are normal. They do not affect the specified AC accuracy above 5% of range.

Unspecified input levels on the lowest ranges are:

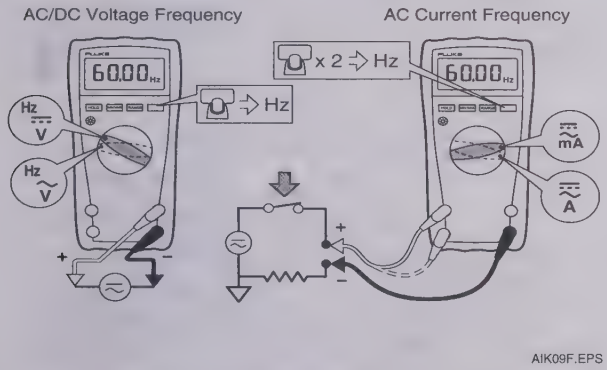
- AC voltage: below 5% of 600 mV AC, or 30 mV AC
- AC current: below 5% of 60 mA AC, or 3 mA AC

Measuring Frequency

⚠⚠Warning

To avoid electrical shock, disregard the bar graph for frequencies > 1 kHz. If the frequency of the measured signal is > 1 kHz, the bar graph is unspecified.

The Meter measures the frequency of a signal. The trigger level is 0 V, 0 A AC for all ranges.



AIK09F.EPS

⇒ To exit frequency, press **YELLOW** button or turn the rotary switch.

⇒ In frequency, the bar graph shows the AC/DC voltage or AC current accurately up to 1 kHz.

⇒ Select progressively lower ranges using manual ranging for a stable reading.

Using the Bar Graph

The bar graph is like the needle on an analog Meter. It has an overload indicator (►) to the right and a polarity indicator (±) to the left.

Because the bar graph updates about 40 times per second, which is 10 times faster than the digital display, the bar graph is useful for making peak and null adjustments and for observing rapidly changing inputs.

The bar graph is disabled when measuring capacitance or temperature. In frequency, the bar graph accurately indicates the voltage or current up to 1 kHz.

The number of lit segments indicates the measured value and is relative to the full-scale value of the selected range.

In the 60 V range, for example (see below), the major divisions on the scale represent 0, 15, 30, 45, and 60 V. An input of –30 V lights the negative sign and the segments up to the middle of the scale.

AIK11F.EPS

Cleaning

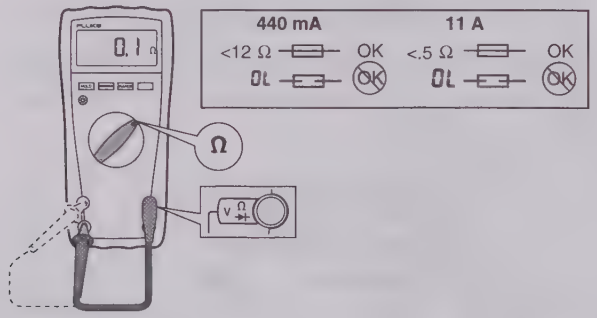
Wipe the case with a damp cloth and mild detergent. Do not use abrasives or solvents. Dirt or moisture in the terminals can affect readings.

Testing the Fuses

⚠⚠Warning

To avoid electrical shock or injury, remove the test leads and any input signals before replacing the fuse.

Test fuses as shown below.



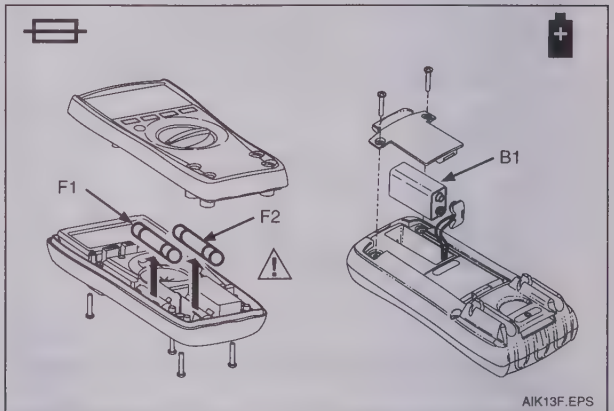
AIK12F.EPS

Replacing the Battery and Fuses

⚠⚠Warning

To avoid shock, injury, or damage to the Meter:

- **Use ONLY fuses with the amperage, interrupt, voltage, and speed ratings specified.**
- **Replace the battery as soon as the low battery indicator (▮) appears.**



AIK13F.EPS

F1 Fuse, 440 mA, 1000 V, FAST	Fluke PN 943121
F2 Fuse, 11 A, 1000 V, FAST	Fluke PN 803293
B1 Battery, 9 V Alkaline, NEDA 1604 / 1604A	Fluke PN 614487

Specifications

Accuracy is specified for 1 yr after calibration, at operating temperatures of 18 °C to 28 °C, with relative humidity at 0 % to 95 %. Accuracy specifications take the form of:

± ([% of Reading] + [Counts])

Maximum voltage between any terminal and earth ground:	1000 V DC or AC RMS
Surge Protection:	8 kV peak per IEC 61010
⚠ Fuse for mA inputs:	440 mA, 1000 V FAST Fuse
⚠ Fuse for A input:	11 A, 1000 V FAST Fuse
Display:	Digital: 6000 counts, updates 4/sec Bar Graph: 33 segments; Updates 40/sec Frequency: 10,000 counts Capacitance: 1,000 counts
Altitude:	Operating: 2000 m; Storage: 12,000 m
Temperature:	Operating: –10 °C to +50 °C; Storage: –30 °C to +60 °C
Temperature coefficient:	0.1 X (specified accuracy / °C (< 18 °C or > 28 °C)
Electromagnetic Compatibility (EN 61326-1:1997):	In an RF field of 3 V/M, accuracy = specified accuracy except in temperature: specified accuracy ± 5 °C (9 °F)
Relative Humidity:	Noncondensing < 0 °C 0 % to 95 % @ 10 °C to 30 °C 0 % to 75 % @ 30 °C to 40 °C; 0 % to 40 % @ 40 °C to 50 °C
Battery Life:	Alkaline: 300 hrs typical
Size (H x W x L):	4.3 cm x 9 cm x 18.5 cm
Weight:	420 g
Safety Compliances:	ANSI/ISA S82.02.01, CSA C22.2-1010.1, IEC 61010 to 1000 V Overvoltage Category III, 600 V Overvoltage Category IV
Certifications:	CSA, TÜV (EN61010), UL, CE, (N10140),VDE

Function	Range [1]	Resolution	Accuracy ± ([% of Reading] + [Counts])		
			Model 175	Model 177	Model 179
AC Volts [2,3]	600.0 mV 6.000 V 60.00 V 600.0 V 1000 V	0.1 mV 0.001 V 0.01 V 0.1 V 1 V	1.0 % + 3 (45 Hz to 500 Hz) 2.0 % + 3 (500 Hz to 1 kHz)	1.0 % + 3 (45 Hz to 500 Hz) 2.0 % + 3 (500 Hz to 1 kHz)	1.0 % + 3 (45 Hz to 500 Hz) 2.0 % + 3 (500 Hz to 1 kHz)
DC mV	600.0 mV	0.1 mV	0.15 % + 2	0.09 % + 2	0.09 % + 2
DC Volts	6.000 V 60.00 V 600.0 V	0.001 V 0.01 V 0.1 V	0.15 % + 2	0.09 % + 2	0.09 % + 2
	1000 V	1 V	0.15 % + 2	0.15 % + 2	0.15 % + 2
Continuity	600 Ω	1 Ω	Meter beeps at < 25 Ω, beeper turns off at > 250 Ω; detects opens or shorts of 250 µs or longer.		
Ohms	600.0 Ω 6.000 kΩ 60.00 kΩ 600.0 kΩ 6.000 MΩ 50.00 MΩ	0.1 Ω 0.001 kΩ 0.01 kΩ 0.1 kΩ 0.001 MΩ 0.01 MΩ	0.9 % + 2 0.9 % + 1 0.9 % + 1 0.9 % + 1 0.9 % + 1 1.5 % + 3	0.9 % + 2 0.9 % + 1 0.9 % + 1 0.9 % + 1 0.9 % + 1 1.5 % + 3	0.9 % + 2 0.9 % + 1 0.9 % + 1 0.9 % + 1 0.9 % + 1 1.5 % + 3
Diode test	2.400 V	0.001 V	1 % + 2		
Capacitance	1000 nF 10.00 µF 100.0 µF 9999 µF [4]	1 nF 0.01 µF 0.1 µF 1 µF	1.2 % + 2 1.2 % + 2 1.2 % + 2 10 % typical	1.2 % + 2 1.2 % + 2 1.2 % + 2 10 % typical	1.2 % + 2 1.2 % + 2 1.2 % + 2 10 % typical
AC Amps [5] (True RMS) (45 Hz to 1 kHz)	60.00 mA 400.0 mA 6.000 A 10.00 A	0.01 mA 0.1 mA 0.001 A 0.01 A	1.5 % + 3	1.5 % + 3	1.5 % + 3

1. All AC voltage and AC current ranges are specified from 5 % of range to 100 % of range.
2. Crest factor of ≤ 3 at full scale up to 500 V, decreasing linearly to crest factor ≤ 1.5 at 1000 V.
3. For non-sinusoidal waveforms, add -(2% reading + 2% full scale) typical, for crest factors up to 3.
4. In the 9999 µF range for measurements to 1000 µF, the measurement accuracy is 1.2 % + 2 for all models.
5. Amps input burden voltage (typical): 400 mA input 2 mV/mA, 10 A input 37 mV/A.

Function	Range [1]	Resolution	Accuracy ± ([% of Reading] + [Counts])		
			Model 175	Model 177	Model 179
DC Amps[4]	60.00 mA 400.0 mA 6.000 A 10.00 A	0.01 mA 0.1 mA 0.001 A 0.01 A	1.0 % + 3	1.0 % + 3	1.0 % + 3
Hz (AC- or DC- coupled, V or A [2,3] input)	99.99 Hz 999.9 Hz 9.999 kHz 99.99 kHz	0.01 Hz 0.1 Hz 0.001 kHz 0.01 kHz	0.1 % + 1	0.1 % + 1	0.1 % + 1
Temperature	-40 °C to +400 °C -40 °F to +752 °F	0.1 °C 0.1 °F	NA	NA	1 % + 10[5] 1 % + 18[5]
MIN MAX AVG	For DC functions, accuracy is the specified accuracy of the measurement function ± 12 counts for changes longer than 275 ms in duration. For AC functions, accuracy is the specified accuracy of the measurement function ± 40 counts for changes longer than 1.2 s in duration.				

1. All AC voltage and AC current ranges are specified from 5 % of range to 100 % of range.
2. Frequency is specified from 2 Hz to 99.99 kHz in Volts and from 2 Hz to 30 kHz in Amps.
3. Below 2 Hz, the display shows zero Hz.
4. Amps input burden voltage (typical): 400 mA input 2 mV/A, 10 A input 37 mV/A.
5. Does not include error of the thermocouple probe.

Function	Overload Protection [1]	Input Impedance (Nominal)	Common Mode Rejection Ratio (1 kΩ Unbalanced)		Normal Mode Rejection
Volts AC	1000 V RMS	> 10 MΩ < 100 pF	> 60 dB @ DC, 50 Hz or 60 Hz		
Volts DC	1000 V RMS	> 10 MΩ <100 pF	>120 dB @ DC, 50 Hz or 60 Hz		> 60 dB @ 50 Hz or 60 Hz
mV/🌡	1000 V RMS[2]	> 10 MΩ < 100 pF	>120 dB @ DC, 50 Hz or 60 Hz		> 60 dB @ 50 Hz or 60 Hz
		Open Circuit Test Voltage	**Full Scale Voltage To:** 600 kΩ	50 MΩ	**Short Circuit Current**
Ohms	1000 V RMS[2]	< 8.0 V DC	< 660 mV DC	< 4.6 V DC	< 1.1 mA
Continuity/Diode test	1000 V RMS[2]	< 8.0 V DC	2.4 V DC		< 1.1 mA
1. 10^7 V-Hz maximum.					
2. For circuits < 0.3 A short circuit. 660 V for high energy circuits.					

Function	Overload Protection	Overload
mA	Fused, 44/100 A, 1000 V FAST Fuse	600 mA overload for 2 minutes maximum
A	Fused, 11 A, 1000 V FAST Fuse	20 A overload for 30 seconds maximum

FLUKE®

Models 175, 177, 179

True RMS Multimeters

Mode d'emploi

May 2003 (French)
© 2003 Fluke Corporation. All rights reserved. Printed in USA.
All product names are trademarks of their respective companies.

Garantie limitée à vie

Chaque multimètre numérique des séries Fluke 20, 70, 80, 170 est garanti sans vice de matériaux et de fabrication pendant toute sa durée de vie. Si chacun des appareils est utilisé selon les conditions de fonctionnement spécifiées, la "durée de vie" se limite à sept ans après l'arrêt de la fabrication de ces appareils par Fluke. Toutefois, le délai de garantie sera au moins de dix ans à compter de la date d'achat. Cette garantie ne s'applique pas aux fusibles, aux batteries/piles interchangeables, aux dommages résultant d'une négligence, d'un traitement abusif, d'une contamination, d'une modification, d'un accident ou de conditions de fonctionnement ou de manipulation anormales, notamment des défaillances liées à une utilisation du multimètre numérique en dehors des spécifications nominales, ou de l'usure normale des composants mécaniques. Cette garantie ne couvre que l'acheteur initial du produit et n'est pas transférable.

Cette garantie s'applique également à l'affichage à cristaux liquides, pendant dix ans à compter de la date d'achat. Par la suite, et ce pendant la durée de vie du multimètre, Fluke s'engage à remplacer l'afficheur à cristaux liquides à un prix basé sur les coûts d'acquisition courants des composants.

Veuillez compléter et renvoyer la carte d'enregistrement du produit pour établir sa propriété initiale et justifier sa date d'achat, ou enregistrez votre produit à http://www.fluke.com. L'obligation de Fluke se limite, au choix de Fluke, à la réparation, au remplacement ou au remboursement du prix d'achat des produits défectueux, acquis auprès d'un point de vente agréé par Fluke, si l'acheteur a payé le prix international applicable. Fluke se réserve le droit de facturer à l'acheteur les frais d'importation des pièces de réparation ou de rechange si le produit acheté dans un pays a été expédié dans un autre pays pour y être réparé.

Si le produit s'avère défectueux, mettez-vous en rapport avec le centre de service agréé Fluke le plus proche pour recevoir les références d'autorisation de renvoi avant d'envoyer le produit accompagné d'une description du problème, port et assurance payés (franco lieu de destination), à ce centre de service. Fluke dégage toute responsabilité en cas de dégradations survenues au cours du transport. Fluke s'engage à payer le transport de retour des produits réparés ou remplacés dans le cadre de la garantie. Avant d'effectuer une réparation hors garantie, Fluke fournit un devis des frais de réparation et ne commence la réparation qu'après avoir reçu l'autorisation de facturer la réparation et le transport de retour.

LA PRESENTE GARANTIE EST LE SEUL ET EXCLUSIF RECOURS ET TIENT LIEU DE TOUTES AUTRES GARANTIES, EXPLICITES OU IMPLICITES, Y COMPRIS TOUTE GARANTIE IMPLICITE QUANT A L'APTITUDE DU PRODUIT A ETRE COMMERCIALISE OU APPLIQUE A UNE FIN OU A UN USAGE DETERMINE. FLUKE NE POURRA ETRE TENU RESPONSABLE D'AUCUN DOMMAGE PARTICULIER, INDIRECT, ACCIDENTEL OU CONSECUTIF, NI D'AUCUN DEGAT OU PERTE, DE DONNEES NOTAMMENT, SUR UNE BASE CONTRACTUELLE, EXTRA-CONTRACTUELLE OU AUTRE. LES DISTRIBUTEURS AGREES NE SONT PAS AUTORISES A APPLIQUER UNE AUTRE GARANTIE AU NOM DE FLUKE. Etant donné que certains états n'admettent pas les limitations d'une condition de garantie implicite, ou l'exclusion ou la limitation de dégâts accidentels ou consécutifs, il se peut que les limitations et les exclusions de cette garantie ne s'appliquent pas à chaque acheteur. Si une disposition quelconque de cette garantie est jugée non valide ou inapplicable par un tribunal ou un autre pouvoir décisionnel compétent, une telle décision n'affectera en rien la validité ou le caractère exécutoire de toute autre disposition.

Fluke Corporation
P.O. Box 9090
Everett, WA 98206-9090
Etats-Unis

Fluke Europe B.V.
P.O. Box 1186
5602 B.D. Eindhoven
Pays-Bas

Visitez le site Fluke sur le Web à : www.fluke.com
Enregistrez votre multimètre à : register.fluke.com

2/02

Table des matières

Titre	Page
Comment contacter Fluke	1
Messages « Attention » et « Avertissement »	1
Tensions dangereuses	1
Avertisseur du cordon de mesure	1
Economiseur de batterie (« mode de veille »)	2
Bornes	2
Positions du commutateur rotatif	2
Affichage	3
Mode d'enregistrement MIN MAX AVG	4
Maintien de l'affichage Hold et AutoHOLD	4
Bouton JAUNE	4
Rétroéclairage de l'affichage (Modèles 177 et 179 seulement)	4
Modes de gamme manuelle et automatique	5
Options au démarrage	5
Opérations de mesure de base	6
Mesure de tension continue ou alternative	6
Mesure de résistance	6
Mesure de capacité	6
Contrôle de continuité	7
Mesure de température (modèle 179 seulement)	7
Contrôle des diodes	7
Mesure de courant alternatif ou continu	8
Explication du comportement d'entrée du zéro CA des multimètres efficaces vrais	8
Mesure de fréquence	9
Utilisation de l'affichage incrémental	9
Nettoyage	10
Vérification des fusibles	10
Remplacement de la pile et des fusibles	10
Caractéristiques	11

⚠⚠ Avertissement. Avertissements et précautions à lire :

Pour éviter tout risque d'électrocution ou de blessure corporelle, respecter les consignes suivantes :

- ⇒ **Utiliser uniquement le multimètre en respectant les indications de ce manuel afin de ne pas entraver sa protection intégrée.**
- ⇒ **Ne pas utiliser le multimètre si l'appareil ou ses cordons de mesure sont endommagés, ou si l'appareil ne semble pas fonctionner correctement. En cas de doute, faire vérifier l'appareil.**
- ⇒ **Utiliser toujours les bornes, la position du commutateur et la gamme qui conviennent pour les mesures.**
- ⇒ **Vérifier le fonctionnement du multimètre en mesurant une tension connue.**
- ⇒ **Ne jamais appliquer de tension supérieure à la tension nominale, indiquée sur le multimètre, entre les bornes ou entre une borne quelconque et la prise de terre.**
- ⇒ **Procéder avec prudence en travaillant avec des tensions supérieures à 30 V ca efficace, 42 V ca maximum ou 60 V cc. Ces tensions présentent un risque d'électrocution.**
- ⇒ **Remplacez la pile dès que l'indicateur d'état faible (▮) apparaît.**
- ⇒ **Débrancher l'alimentation du circuit et décharger tous les condensateurs à tension élevée avant de contrôler la résistance, la continuité, les diodes ou la capacité.**
- ⇒ **Ne pas utiliser l'appareil à proximité de gaz explosifs, de vapeurs ou de poussière.**
- ⇒ **En utilisant les cordons de mesure, placer les doigts au-delà de la collerette de protection.**
- ⇒ **Retirer les cordons de mesure du multimètre avant d'ouvrir son boîtier ou le logement des piles.**

Symboles

~	CA (Courant alternatif)	⏛	Fusible
⎓	CC (Courant continu)	CE	Conforme aux directives de l'Union européenne.
⎓~	CC/CA	CSA®	Association canadienne de normalisation
⏚	Prise de terre	⧈	Double isolation
⚠⚠	Informations importantes ; voir manuel	CLASSIFIED UL	Underwriters Laboratories, Inc. Multimètre conforme aux normes IEC 61010-1. 54CJ
▮	Batterie (La batterie est faible quand ce symbole apparaît.)	C N10140	Conforme aux directives de l'association australienne de normalisation
TÜV PRODUCT SERVICE GS	Inspecté et agréé par les services des produits TÜV (Technischer Überwachungs Verein)	DVE	VDE (Verband Deutscher Electroniker)

Models 175, 177 & 179

True RMS Multimeters

Les multimètres Fluke **Model 175**, **Model 177** et **Model 179** sont des multimètres de mesure efficace vraie à piles (appelés ci-après « multimètre ») qui disposent d'un affichage incrémental de 6000 comptes et d'une précision à 3 3/4 chiffres. Ce manuel s'applique aux trois modèles. Toutes les figures représentent le modèle 179.

Ces multimètres sont conformes aux normes CEI 61010 CAT III et CAT IV. La norme de sécurité CEI 61010 définit quatre catégories de surtension (CAT I à IV) en fonction de la gravité du danger des impulsions transitoires. Les multimètres CAT III sont conçus pour protéger contre les courants transitoires dans les installations d'équipements fixes au niveau distribution ; les multimètres CAT IV au niveau primaire (service d'alimentation par voie aérienne ou souterraine).

Le multimètre mesure ou contrôle les éléments suivants :

- Courant et tension ca/cc
- Résistance
- Fréquence de courant et de tension
- Température (modèle 179 seulement)
- Diodes
- Continuité
- Capacité

Comment contacter Fluke

Pour contacter Fluke, appelez l'un des numéros suivants:

Etats-Unis: 1-888-993-5853
Canada: 1-800-363-5853
Europe: +31 402-678-200
Japon: +81-3-3434-0181
Singapour: +65-738-5655
Dans les autres pays: +1-425-446-5500

Ou visitez notre site Fluke sur le WEB à www.fluke.com
Pour enregistrer votre produit, allez à register.fluke.com

Messages « Attention » et « Avertissement »

Un message « ⚠⚠ **Avertissement** » identifie les conditions ou les pratiques susceptibles de provoquer des blessures, voire la mort.

Une mise en garde « **Attention** » signale les conditions ou les pratiques susceptibles d'endommager l'appareil ou l'équipement testé, ou d'entraîner la perte permanente des données.

Tensions dangereuses

Le symbole ϟ signale la présence d'une tension potentiellement dangereuse, quand le multimètre détecte une tension ≥ 30 V ou une surcharge (**OL**).

Avertisseur du cordon de mesure

Le message LEAd s'affiche temporairement pour rappeler à l'opérateur de vérifier si les cordons de mesure sont branchés dans les bornes correctes lorsqu'il règle le commutateur rotatif sur la position **mA** ou **A** ou qu'il le change de cette position.

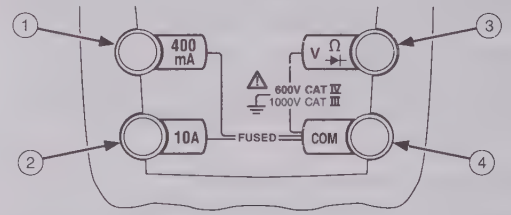
⚠⚠Avertissement

Si le cordon n'est pas branché dans la borne qui convient pour la mesure, cela risque de faire sauter le fusible, d'endommager le multimètre et de provoquer des blessures corporelles graves.

Economiseur de batterie (« mode de veille »)

Le multimètre passe automatiquement en « mode de veille » et l'affichage s'efface si aucune fonction ou bouton n'est utilisé pendant 20 minutes. Pour désactiver le mode de veille, maintenez le bouton **JAUNE** enfoncé tout en mettant le multimètre sous tension. Le mode de veille est toujours désactivé dans le mode MIN MAX AVG et dans le mode de maintien automatique AutoHOLD.

Bornes



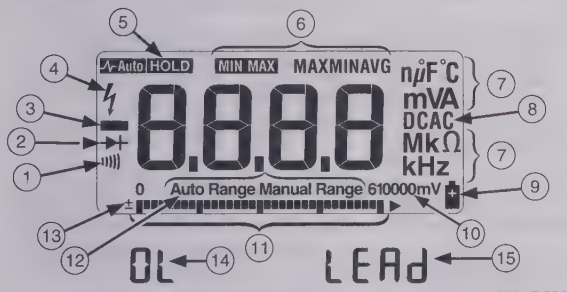
AIK01F.EPS

Elément	Description
1	Borne d'entrée pour les mesures des milliampères cc et ca jusqu'à 400 mA (600 mA de surcharge pendant 2 minutes maximum) et mesures des fréquences.
2	Borne d'entrée utilisée pour les mesures de courant ca et cc jusqu'à 10 A (20 A de surcharge pendant 30 secondes) et les mesures de fréquence.
3	Borne d'entrée pour les mesures de tension, de continuité, de résistance, du contrôle de diode, de capacité, de fréquence et de température (modèle 179 seulement).
4	Borne commune (de retour) utilisée pour toutes les mesures.

Positions du commutateur rotatif

Position du commutateur	Fonction de mesure
$\tilde{V}$	Tension ca de 30,0 mV à 1000 V
Hz	Fréquence de 2 Hz à 99,99 kHz
$\overline{\tilde{V}}$	Tension cc de 1 mV à 1000 V
Hz	Fréquence de 2 Hz à 99,99 kHz
$m\overline{\tilde{V}}$	Tension mV cc de 0,1 mV jusqu'à 600 mV.
	– 40 °C à + 400 °C – 40 °F à + 752 °F
Ω	Résistance de 0,1 Ω à 50 MΩ.
⊣⊢	Capacité de 1 nF à 9999 µF.
)))	L'avertisseur est actif à <25 Ω et inactif à >250 Ω.
⊣◂	Contrôle de diode. Affiche OL au-dessus de 2,4 V.
⎓ ~	CA mA de 3,00 mA à 400 mA (surcharge de
mA	600 mA pendant 2 minutes maximum).
	CC mA de 0,01 mA à 400 mA (surcharge de 600 mA pendant 2 minutes maximum).
Hz	Fréquence de CA mA de 2 Hz à 30 kHz.
⎓	CA A de 0,50 A à 10 A (surcharge de 20 A
~	pendant 30 secondes maximum).
A	CC A de 0,01 A à 10 A (surcharge de 20 A pendant 30 secondes maximum).
	>L'affichage 10,00 clignote. >20 A, **OL** apparaît.
Hz	Fréquence de CA A de 2 Hz à 30 kHz.
Remarque : Tension alternative et courant en couplage alternatif, à mesure efficace vraie, jusqu'à 1 kHz.	

Affichage



N°	Symbole	Signification
1	)))	Test de continuité.
2	▶|	Contrôle de diode.
3	−	Relevés négatifs.
4	ϟ	Tension dangereuse. Tension ≥ 30 V, ou surcharge (**OL**).
5	**HOLD** **Auto HOLD**	Le mode de maintien d'affichage HOLD est activé. Le résultat affiché sur l'écran est figé. En mode MIN MAX AVG, l'enregistrement MIN MAX AVG est interrompu. Le mode de maintien automatique AutoHOLD est activé. Le résultat est maintenu sur l'écran jusqu'à ce qu'une nouvelle entrée stable soit détectée. Le multimètre émet alors un bip sonore et affiche la nouvelle valeur.
6	**MIN MAX** **MAX, MIN, AVG**	MIN MAX AVG activé. Valeur maximum, minimum ou moyenne.

N°	Symbole	Signification
7	**nµ F, °F, °C mVA, MkΩ, kHz**	Unités de mesure.
8	**DC, AC**	Courant continu, courant alternatif.
9	▮	La pile est faible. Remplacer la pile.
10	**610000 mV**	Toutes les gammes possibles.
11	**Affichage incrémental**	Affichage analogique.
12	**Auto Range Manual Range**	Le multimètre sélectionne la gamme présentant la meilleure résolution L'utilisateur sélectionne la gamme.
13	±	Polarité de l'affichage incrémental.
14	OL	L'entrée hors-gamme.
15	LEAd	⚠⚠Avertisseur de cordon de mesure. Apparaît sur l'affichage lorsque l'opérateur règle le commutateur rotatif sur **mA** ou **A** ou qu'il le change de cette position.

Messages d'erreur	
bAtt	Remplacer immédiatement la pile.
diSC	En mesure de capacité, la charge électrique est trop grande sur le condensateur actuellement testé.
EEPr Err	Données EEPROM incorrectes. Faites réparer le multimètre.
CAL Err	Données d'étalonnage incorrectes. Etalonnez le multimètre.

Mode d'enregistrement MIN MAX AVG

Le mode d'enregistrement MIN MAX AVG saisit les valeurs d'entrée minimum et maximum et calcule une moyenne mobile de tous les résultats. Quand il détecte un nouvelle valeur faible ou élevée, le multimètre émet un bip sonore.

Remarque

Pour les fonctions CC, la précision est celle définie pour la fonction de mesure à ± 12 chiffres de résolution et pour des changements > 275 ms en durée.

Pour les fonctions CA, la précision est celle définie pour la fonction de mesure à ± 40 chiffres de résolution et pour des changements > 1,2 ms en durée.

Pour utiliser l'enregistrement MIN MAX AVG :

⇒ Assurez-vous que le multimètre est dans la gamme et la fonction de mesure souhaitées. (La gamme automatique est désactivée en mode MIN MAX AVG.)

⇒ Appuyez sur **MIN MAX** pour activer le mode MIN MAX AVG.

MIN MAX et **MAX** s'éclairent, puis la valeur maximale détectée depuis le passage en mode MIN MAX AVG s'affiche.

⇒ Appuyez sur **MIN MAX** pour faire défiler les lectures faibles (**MIN**), moyennes (**AVG**) et actuelles.

⇒ Pour suspendre l'enregistrement MIN MAX AVG sans effacer les valeurs mémorisées, appuyez sur **HOLD**. HOLD s'affiche.

Pour reprendre l'enregistrement MIN MAX AVG, appuyez de nouveau sur **HOLD**. HOLD s'éteint.

⇒ Pour effacer les mesures mémorisées et quitter la fonction, appuyez sur MIN MAX pendant 1 seconde ou tournez le commutateur rotatif.

Maintien de l'affichage Hold et AutoHOLD

⚠⚠Avertissement

Pour éviter les chocs électriques, ne pas utiliser le maintien d'affichage HOLD ou AutoHOLD pour déterminer si un circuit est sous tension. Les relevés instables ou perturbés ne seront pas saisis.

En mode de maintien d'affichage HOLD, le multimètre maintient la valeur affichée à l'écran.

En mode AutoHOLD, le multimètre maintient l'affichage du résultat jusqu'à ce qu'une nouvelle entrée stable soit détectée. Le multimètre émet alors un bip sonore et affiche la nouvelle valeur.

⇒ Appuyez sur **HOLD** pour activer le maintien d'affichage HOLD. HOLD s'éclaire.

⇒ Appuyez à nouveau sur **HOLD** pour activer AutoHOLD. Auto HOLD s'éclaire.

⇒ Appuyez à nouveau sur **HOLD** pour reprendre le fonctionnement normal.

Pour reprendre le fonctionnement normal à tout moment, appuyez sur **HOLD** pendant 1 seconde ou tournez le commutateur rotatif.

Bouton JAUNE

Appuyez sur le bouton **JAUNE** pour sélectionner l'une des fonctions de mesure secondaires du commutateur rotatif, pour sélectionner les mesures d'ampères et de milliampères à courant continu, de fréquence, de température (modèle 179 seulement), de capacité et le contrôle de diode.

Rétroéclairage de l'affichage (Modèles 177 et 179 seulement)

Appuyez sur ☼ pour activer ou désactiver le rétroéclairage. Celui-ci s'éteint automatiquement au bout de 2 minutes.

Modes de gamme manuelle et automatique

Le multimètre possède les modes d'ajustement de gamme automatique et manuelle.

⇒ En mode de gamme automatique, le multimètre sélectionne la gamme en choisissant la meilleure résolution.

⇒ En mode de gamme manuelle, l'opérateur sélectionne lui-même la gamme à la place de la gamme automatique.

Le multimètre choisit par défaut le mode de gamme automatique à la mise sous tension, et **Auto Range** apparaît.

1. Pour passer en mode de gamme manuelle, appuyez sur **RANGE**.

   Manual Range apparaît.

2. En mode de gamme manuelle, appuyez sur **RANGE** pour augmenter la gamme. Après avoir atteint la gamme la plus élevée, le multimètre revient sur la gamme la plus faible.

   Remarque

   La gamme ne peut pas être modifiée manuellement en mode MIN MAX AVG, et en modes d'affichage HOLD ou AutoHOLD.

   Quand on appuie sur **RANGE** *en mode MIN MAX AVG, et en modes d'affichage HOLD ou AutoHOLD, le multimètre signale que l'opération n'est pas valide en émettant un signal sonore et la gamme ne change pas.*

3. Pour quitter le mode de gamme manuelle, appuyez sur **RANGE** pendant 1 seconde ou tournez le commutateur rotatif.

   Le multimètre revient en mode de gamme automatique et **Auto Range** apparaît.

Options au démarrage

Pour sélectionner une option activée au démarrage, enfoncez le bouton indiqué, tout en tournant le multimètre de la position OFF vers une autre position.

Les options au démarrage sont annulées quand le multimètre est mis hors tension (OFF).

Bouton	Options au démarrage
AutoHOLD HOLD	Active tous les segments d'affichage. Relâchez **HOLD** pour désactiver l'affichage. Le numéro de version du logiciel apparaît sur l'écran et le multimètre reprend son fonctionnement normal.
MIN MAX	Désactive le bip sonore.
RANGE	Active le mode de « lissage ». Lisse par un filtrage numérique les variations des entrées évoluant rapidement sur l'affichage.
(JAUNE)	Désactive la mise en veille automatique (« mode de veille »). Le mode de veille est également désactivé quand le multimètre est en mode d'enregistrement MIN MAX AVG ou en mode de maintien AutoHOLD.
☼	Désactive le délai de rétroéclairage automatique de 2 minutes. **(Modèles 177 et 179 seulement).**

Opérations de mesure de base

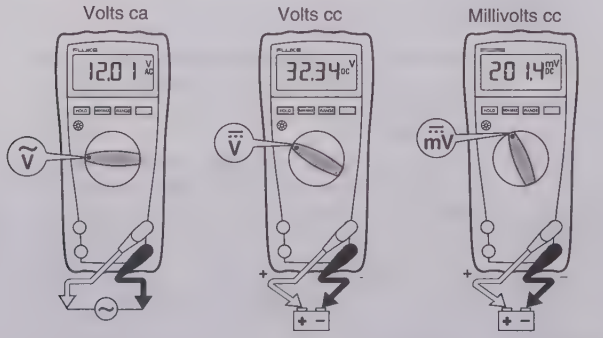
Les figures suivantes montrent comment effectuer les mesures de base.

Pour brancher les cordons de mesure au circuit ou au dispositif, connectez le commun (**COM**) du cordon avant la polarité au potentiel ; pour déconnecter les cordons de mesure, commencez par celui au potentiel avant de débrancher le commun.

⚠⚠Avertissement

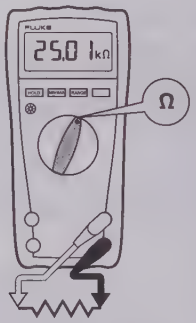
Pour éviter les chocs électriques, les blessures et l'endommagement du multimètre, débrancher l'alimentation du circuit et décharger tous les condensateurs à tension élevée avant de contrôler la résistance, la continuité, les diodes ou la capacité.

Mesure de tension continue ou alternative



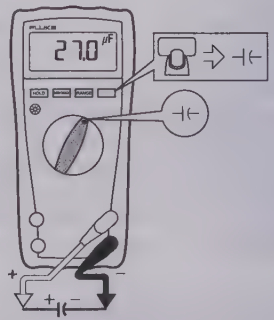
AIK03F.EPS

Mesure de résistance



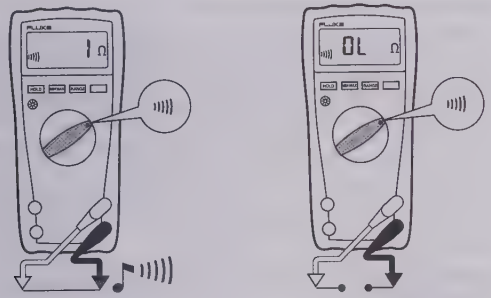
AIK04F.EPS

Mesure de capacité



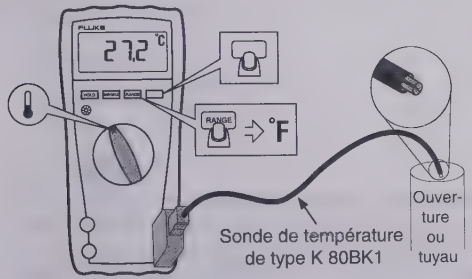
AIK05F.EPS

Contrôle de continuité



AIK06F.EPS

Mesure de température (modèle 179 seulement)

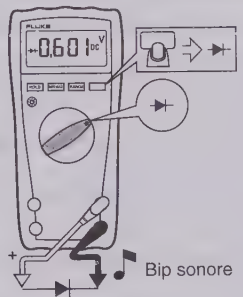


AIK10F.EPS

⚠⚠ Avertissement : Ne pas brancher 80BK1 aux circuits sous tension.

Contrôle des diodes

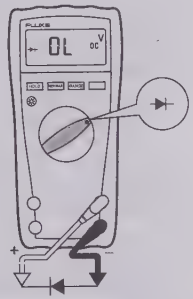
Bonne diode



Bip sonore

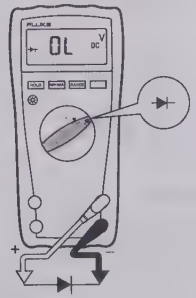
Polarisation directe

Bonne diode



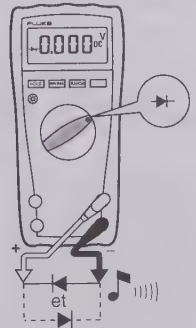
Polarisation inverse

Mauvaise diode



Ouvert

Mauvaise diode



Court-circuit

AIK07F.EPS

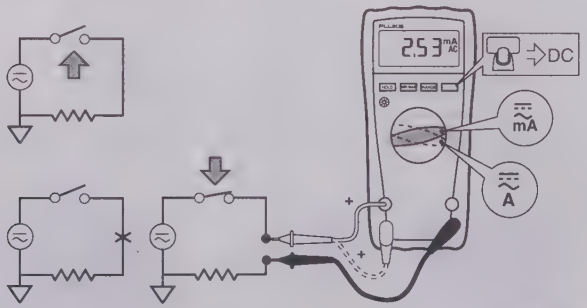
Mesure de courant alternatif ou continu

⚠⚠Avertissement

Pour éviter toute blessure corporelle et l'endommagement du multimètre :

- **Ne jamais essayer d'effectuer une mesure de courant dans un circuit où le potentiel électrique en circuit ouvert à la terre est > 1000 V.**
- **Vérifier les fusibles du multimètre avant de procéder aux tests. (Voir « Vérification des fusibles »)**
- **Utiliser les bornes, la position du commutateur et la gamme qui conviennent pour les mesures.**
- **Ne jamais placer les sondes en parallèle avec un circuit ou un composant si les cordons sont branchés dans les bornes de courant.**

Mettez hors tension, coupez le circuit, insérez le multimètre en série, mettez sous tension.



AIK08F.eps

Explication du comportement d'entrée du zéro CA des multimètres efficaces vrais

Contrairement aux multimètres de calcul de moyenne, qui ne peuvent mesurer avec précision que les signaux sinusoïdaux purs, les multimètres efficaces vrais mesurent avec précision les signaux déformés. Le calcul des convertisseurs efficaces vrais requiert un certain niveau de tension d'entrée pour effectuer une mesure. C'est pourquoi les gammes de courant et de tension CA sont spécifiées de 5 % à 100 % de la gamme. Les chiffres non nuls qui s'affichent sur un multimètre efficace vrai lorsque les cordons de test sont coupés ou en court-circuit sont normaux. Ils n'affectent pas la précision CA spécifiée au-dessus de 5 % de la gamme.

Les niveaux d'entrée non spécifiés sur les gammes les plus faibles sont :

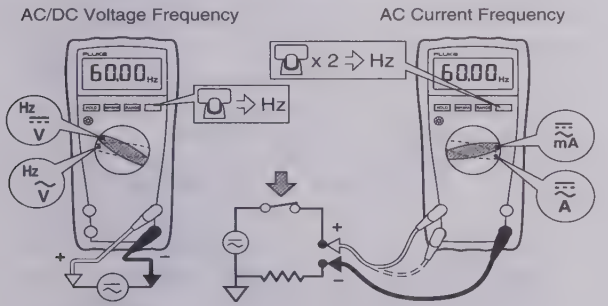
- Tension CA : en dessous de 5 % de 600 mV CA, ou 30 mV CA
- Courant CA : en dessous de 5 % de 60 mV CA, ou 3 mV CA

Mesure de fréquence

⚠⚠Avertissement

Pour éviter les risques d'électrocution, ne pas tenir compte des fréquences > 1 kHz sur l'affichage incrémental. Si la fréquence du signal mesuré est > 1 kHz, l'affichage incrémental n'est pas spécifié.

Le multimètre mesure la fréquence d'un signal. Le niveau de déclenchement est 0 V, 0 A AC pour toutes les gammes.



AIK09F.EPS

⇒ Pour quitter la mesure des fréquences, appuyez sur le bouton **JAUNE** ou tournez le commutateur rotatif.

⇒ En mesure de fréquence, l'affichage incrémental montre la tension alternative ou continue ou le courant alternatif avec précision jusqu'à 1 kHz.

⇒ Sélectionnez des gammes progressivement plus faibles à l'aide du mode de gamme manuel pour un relevé stable.

Utilisation de l'affichage incrémental

L'affichage incrémental correspond à l'aiguille sur un multimètre analogique. Il affiche un indicateur de surcharge (►) à droite et un indicateur de polarité (±) à gauche.

L'affichage incrémental est mis à jour 40 fois par seconde, soit 10 fois plus vite que l'affichage numérique ; l'affichage incrémental est donc particulièrement utile pour établir les ajustements de crête et du zéro et pour observer les entrées évoluant rapidement.

L'affichage incrémental est désactivé lors des mesures de capacité ou de température. En mesure de fréquence, l'affichage incrémental montre le courant ou la tension avec précision jusqu'à 1 kHz.

Le nombre de segments éclairés indique la valeur mesurée ; il est relatif à la valeur à pleine échelle de la gamme sélectionnée.

Ainsi, dans la gamme 60 V (voir ci-dessous), les divisions principales du graphe correspondent à 0, 15, 30, 45 et 60 V. Une entrée de –30 V éclaire le signe négatif et les segments jusqu'au milieu du graphe.

AIK11F.EPS

Nettoyage

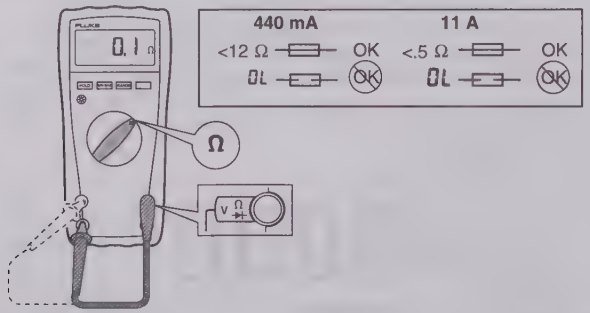
Nettoyez le boîtier avec un chiffon humide et un détergent doux. N'utilisez ni abrasifs ni solvants. La présence de poussière ou d'humidité dans les bornes risque d'affecter les résultats.

Vérification des fusibles

⚠⚠Avertissement

Pour éviter les risques d'électrocution ou les blessures, retirer les cordons de mesure et supprimer tout signal d'entrée avant de remplacer le fusible.

Testez les fusibles conformément à l'exemple ci-dessous.



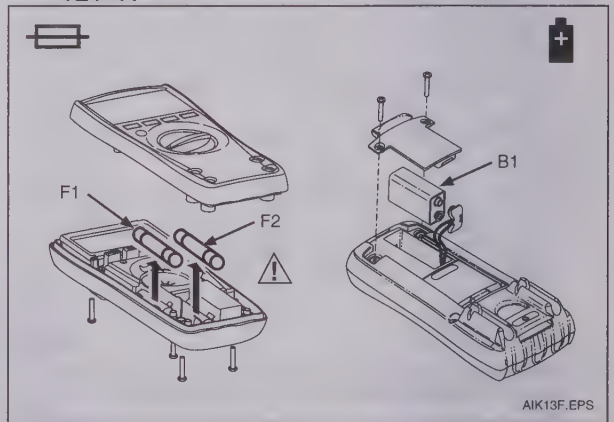
AIK12F.EPS

Remplacement de la pile et des fusibles

⚠⚠Avertissement

Pour éviter les chocs électriques, les blessures et l'endommagement du multimètre :

- **Utiliser UNIQUEMENT des fusibles d'intensité, de pouvoir de coupure, de tension et de vitesse d'action correspondant aux valeurs nominales.**
- **Remplacez la pile dès que l'indicateur d'état faible ( ) apparaît.**



AIK13F.EPS

Fusible instantané F1, 440 mA, 1000 V	Fluke Réf. 943121
Fusible instantané F2, 11 A, 1000 V	Fluke Réf. 803293
Pile alcaline B1 de 9 V, NEDA 1604 / 1604A	Fluke Réf. 614487

Caractéristiques

La précision est assurée pendant 1 an après l'étalonnage, à des températures de fonctionnement de 18 °C à 28 °C et à une humidité relative de 0 % à 95 %. Les spécifications sur la précision prennent la forme suivante :

± ([% de lecture] + [comptes])

Tension maximum entre toute borne et la prise de terre :	1000 V cc ou ca efficace
Limite de surtension :	8 kV max. selon CEI 61010
⚠⚠ **Fusible entrées mA :**	Fusible instantané 440 mA, 1000 V
⚠⚠ **Fusible entrée A :**	Fusible instantané 11 A, 1000 V
Affichage :	Numérique : 6000 comptes, mis à jour 4/s Affich. incrém. : 33 segments ;M.à j. 40/s Fréquence : 10000 comptes Capacité : 1000 comptes
Altitude :	Fonctionnement : 2000 m ; Entreposage : 12 000 m
Température :	Fonctionnement : –10 °C à +50 °C ; Entreposage : –30 °C à +60 °C
Coefficient thermique :	0,1 X (précision spéc. / °C (< 18 °C ou > 28 °C)
Compatibilité électromagnétique (EN 61326-1:1997) :	Dans un champ HF de 3 V/m, précision = précision spécifiée sauf en température : précision spécifiée ± 5 °C (9 °F)
Humidité relative :	Sans condensation < 0 °C de 0 % à 95 % entre 10 °C et 30 °C de 0 % à 75 % entre 30 °C et 40 °C de 0 % à 40 % entre 40 °C et 50 °C
Durée de vie de pile :	Alcaline : 300 heures en moyenne
Taille (H x l x L) :	4,3 cm x 9 cm x 18,5 cm
Poids :	420 g
Conformité aux normes de sécurité :	ANSI/ISA S82.02.01, CSA 22.2-1010.1, CEI 61010 sur les surtensions de 1000 V de catégorie III et les surtensions de 600 V de catégorie IV.
Homologations :	CSA, TÜV (EN61010), UL, CE, (N10140), VDE

Fonction	Gamme [1]	Résolution	Précision ± ([% de relevé] + [comptes])		
			Modèle 175	Modèle 177	Modèle 179
Volts ca [2,3]	600,0 mV	0,1 mV	1,0 % + 3 (45 Hz à 500 Hz)	1,0 % + 3 (45 Hz à 500 Hz)	1,0 % + 3 (45 Hz à 500 Hz)
	6,000 V	0,001 V			
	60,00 V	0,01 V			
	600,0 V	0,1 V			
	1000 V	1 V	2,0 % + 3 (500 Hz à 1 kHz)	2,0 % + 3 (500 Hz à 1 kHz)	2,0 % + 3 (500 Hz à 1 kHz)
mV cc	600,0 mV	0,1 mV	0,15 % + 2	0,09 % + 2	0,09 % + 2
Volts cc	6,000 V	0,001 V	0,15 % + 2	0,09 % + 2	0,09 % + 2
	60,00 V	0,01 V			
	600,0 V	0,1 V			
	1000 V	1 V	0,15 % + 2	0,15 % + 2	0,15 % + 2
Continuité	600 Ω	1 Ω	Le multimètre émet un bip sonore à < 25 Ω, le bip sonore se désactive à > 250 Ω ; il détecte les circuits ouverts ou les court-circuits de 250 µs ou plus.		
Ohms	600,0 Ω	0,1 Ω	0,9 % + 2	0,9 % + 2	0,9 % + 2
	6,000 kΩ	0,001 kΩ	0,9 % + 1	0,9 % + 1	0,9 % + 1
	60,00 kΩ	0,01 kΩ	0,9 % + 1	0,9 % + 1	0,9 % + 1
	600,0 kΩ	0,1 kΩ	0,9 % + 1	0,9 % + 1	0,9 % + 1
	6,000 MΩ	0,001 MΩ	0,9 % + 1	0,9 % + 1	0,9 % + 1
	50,00 MΩ	0,01 MΩ	1,5 % + 3	1,5 % + 3	1,5 % + 3
Contrôle de diode	2,400 V	0,001 V	1 % + 2		
Capacité	1000 nF	1 nF	1,2 % + 2	1,2 % + 2	1,2 % + 2
	10,00 µF	0,01 µF	1,2 % + 2	1,2 % + 2	1,2 % + 2
	100,0 µF	0,1 µF	1,2 % + 2	1,2 % + 2	1,2 % + 2
	9999 µF [4]	1 µF	10 % typique	10 % typique	10 % typique
A ca [5] (Mesure eff. vraie) (45 Hz à 1 kHz)	60,00 mA	0,01 mA	1,5 % + 3	1,5 % + 3	1,5 % + 3
	400,0 mA	0,1 mA			
	6,000 A	0,001 A			
	10,00 A	0,01 A			

1. Toutes les gammes de courant et de tension alternatives sont spécifiées de 5 à 100 % de la gamme.
2. Le facteur de crête est de ≤ 3 à pleine échelle jusqu'à 500 V, et diminue de façon linéaire jusqu'à un facteur de crête ≤ 1,5 à 1000 V.
3. Pour les signaux non-sinusoïdaux, ajouter -(2 % à la lecture + 2 % à pleine échelle) typique, pour les facteurs de crête jusqu'à 3.
4. Dans la gamme 9999 µF pour les mesures jusqu'à 1000 µF, le précision est de 1,2 % + 2 pour tous les modèles.
5. Tension de charge à l'entrée des ampères (typique) : 400 mA entrée 2 mV/mA, 10 A entrée 37 mV/A.

Fonction	Gamme [1]	Résolution	Précision ± ([% de relevé] + [comptes])		
			Modèle 175	Modèle 177	Modèle 179
A cc[4]	60,00 mA 400,0 mA 6,000 A 10,00 A	0,01 mA 0,1 mA 0,001 A 0,01 A	1,0 % + 3	1,0 % + 3	1,0 % + 3
Hz (couplé ca ou cc, entrée V ou A [2, 3])	99,99 Hz 999,9 Hz 9,999 kHz 99,99 kHz	0,01 Hz 0,1 Hz 0,001 kHz 0,01 kHz	0,1 % + 1	0,1 % + 1	0,1 % + 1
Température	-40 °C à +400 °C -40 °F à +752 °F	0,1 °C 0,1 °F	N.A.	N.A.	1 % + 10[5] 1 % + 18[5]
MIN MAX AVG	Pour les fonctions CC, la précision est celle définie pour la fonction de mesure à ± 12 chiffres de résolution et pour des changements > 275 ms en durée. Pour les fonctions CA, la précision est celle définie pour la fonction de mesure à ± 40 chiffres de résolution et pour des changements > 1,2 ms en durée.				

1. Toutes les gammes de courant et de tension alternatives sont spécifiées de 5 à 100 % de la gamme.
2. La fréquence est spécifiée de 2 Hz à 99,99 kHz en volts et de 2 Hz à 30 kHz en ampères.
3. En dessous de 2 Hz, l'affichage montre la valeur 0,000 Hz.
4. Tension de charge à l'entrée des ampères (typique) : 400 mA entrée 2 mV/mA, 10 A entrée 37 mV/A.
5. N'inclut pas l'erreur de la sonde de thermocouple.

Fonction	Protection contre les surcharges	Impédance d'entrée (nominale)	Taux d'élimination en mode commun (déséquilibré à 1 kΩ)		Mode d'élimination normal
Volts ca	1000 V efficace	> 10 MΩ < 100 pF	> 60 dB en courant continu. à 50 Hz ou 60 Hz		
Volts cc	1000 V efficace	> 10 MΩ <100 pF	> 120 dB en courant continu. à 50 Hz ou 60 Hz		> 60 dB à 50 Hz ou 60 Hz
mV	1000 V efficace[2]	> 10 MΩ < 100 pF	> 120 dB en courant continu. à 50 Hz ou 60 Hz		> 60 dB à 50 Hz ou 60 Hz
		Tension de test en circuit ouvert	**Tension maximale jusqu'à :** 600 kΩ	50 MΩ	**Courant de court-circuit**
Ohms	1000 V efficace[2]	< 8.0 V DC	< 660 mV DC	< 4.6 V DC	< 1.1 mA
Contrôle de diode Continuité	1000 V efficace[2]	< 8.0 V DC	2.4 V DC		< 1.1 mA

1. 10^7 V-Hz maximum.
2. Pour les circuits < 0.3 A du court-circuit. 660 V pour les circuits à haute énergie.

Function	Protection contre les surcharges	Surcharge
mA	Protege par fusible instantane 44 100 A, 1000 V	600 mA de surcharge pendant 2 minutes maximum
A	Protege par fusible instantane 11 A, 1000 V	20 A de surcharge pendant 30 secondes maximum

FLUKE®

Models 175, 177, 179

True RMS Multimeters

Manual de uso

May 2003 (Spanish)
© 2003 Fluke Corporation. All rights reserved. Printed in USA.
All product names are trademarks of their respective companies.

Garantía Limitada Vitalicia

Cada multímetro digital Fluke de las series 20, 70, 80, 170 y 180 estará libre de defectos en los materiales y la mano de obra durante toda su vida útil. Como aquí se menciona y utiliza, "vitalicia" se define como siete años después de que Fluke suspenda la fabricación del producto. Sin embargo, la garantía deberá ser de al menos diez años a partir de la fecha de compra. Esta garantía no incluye los fusibles, las baterías desechables, ni los daños debidos al abandono, uso indebido, contaminación, alteración, accidente o condiciones anormales de operación o manipulación, incluidos los fallos por sobretensión causados por el uso fuera de los valores nominales especificados de los DMM o por el desgaste normal de sus componentes mecánicos. Esta garantía únicamente cubre al comprador original y no es transferible.

Durante diez años a partir de la fecha de adquisición, esta garantía también cubre la pantalla LCD. En adelante, durante la vida útil del DMM, Fluke reemplazará la pantalla LCD cobrando una cuota basada en los costos vigentes en ese momento de adquisición de los componentes.

Con el fin de establecer que es el propietario original y dejar constancia de la fecha de adquisición, sírvase completar y devolver la tarjeta de registro adjunta al producto, o registre su producto en http://www.fluke.com. Fluke, a su entera discreción, reparará gratuitamente, reemplazará o reembolsará el precio de adquisición de un producto defectuoso adquirido por medio de un local de ventas autorizado por Fluke y al precio internacional correspondiente. Fluke se reserva el derecho de cobrar por los costos de importación de reparaciones/repuestos si el producto comprado en un país es enviado a reparación en otro país.

Si el producto está defectuoso, póngase en contacto con el centro de servicio autorizado por Fluke más cercano para obtener la información de autorización de la devolución y envíe el producto a dicho centro de servicio, con una descripción del fallo, con los portes y seguro prepagados (FOB destino). Fluke no se hace responsable de los daños ocurridos durante el transporte. Fluke pagará por el transporte correspondiente al entregar un producto reparado o reemplazado bajo garantía. Antes de hacer cualquier reparación fuera de garantía, Fluke calculará los costos y obtendrá la autorización y después le facturará los costos de reparación y de transporte.

ESTA GARANTÍA ES SU ÚNICO RECURSO. NO SE CONCEDE NINGUNA OTRA GARANTÍA, EXPRESA O IMPLÍCITA, TAL COMO AQUELLA DE IDONEIDAD PARA UN PROPÓSITO DETERMINADO. FLUKE NO SE RESPONSABILIZA DE PÉRDIDAS NI DAÑOS ESPECIALES, INDIRECTOS, IMPREVISTOS O CONTINGENTES, INCLUIDA LA PÉRDIDA DE DATOS, QUE SURJAN POR CUALQUIER TIPO DE CAUSA O TEORÍA. LOS REVENDEDORES AUTORIZADOS NO TIENEN AUTORIZACIÓN PARA OTORGAR NINGUNA OTRA GARANTÍA EN NOMBRE DE FLUKE. Dado que algunos países o estados no permiten la exclusión o limitación de una garantía implícita, ni de daños imprevistos o contingentes, las limitaciones de esta garantía pueden no ser de aplicación a todos los compradores. Si alguna cláusula de esta garantía es conceptuada inválida o inaplicable por un tribunal u otro ente responsable de tomar decisiones, de jurisdicción competente, tal concepto no afectará la validez o aplicabilidad de cualquier otra cláusula.

Fluke Corporation
P.O. Box 9090
Everett, WA 98206-9090
EE.UU.

Fluke Europe B.V.
P.O. Box 1186
5602 BD Eindhoven
Países Bajos

Visite el sitio de Fluke en Internet ubicado en: www.fluke.com

Registre la garantía de su medidor en: register.fluke.com

2/02

Contenido

Título	Página
Cómo comunicarse con Fluke	1
Declaraciones de "advertencia" y "precaución"	1
Tensión peligrosa	1
Señal de advertencia sobre los conductores de prueba	1
Conservación de la carga de la batería ("modo de reposo")	2
Terminales	2
Posiciones del selector giratorio	2
Pantalla	3
Modo de registro MIN MAX AVG	4
Modos HOLD (retención) y AutoHOLD (retención automática) de la pantalla	4
Botón de color AMARILLO	4
Luz de fondo (sólo en los modelos 177 y 179)	4
Rango manual y rango automático	5
Opciones de encendido	5
Mediciones básicas	6
Medición de tensiones de CA y CC	6
Medición de resistencia	6
Medición de capacitancia	6
Prueba de continuidad	7
Medición de temperatura (sólo en el modelo 179)	7
Prueba de diodos	7
Medición de corriente alterna y continua	8
Explicación del comportamiento de entrada cero de CA de los medidores de valor eficaz real	8
Medición de frecuencia	9
Utilización del gráfico de barras	9
Limpieza	10
Prueba de los fusibles	10
Reemplazo de la batería y fusibles	10
Especificaciones	11

⚠⚠ Léase antes de utilizar el medidor:

Para evitar posibles choques eléctricos o lesiones personales, siga las siguientes indicaciones:

- ⇒ **Utilice el medidor solamente de acuerdo con las especificaciones dadas en este manual, de no hacerlo así la protección provista por el instrumento podría verse afectada.**
- ⇒ **No utilice el medidor o los conductores de prueba si parecen estar dañados, o si el medidor no está funcionando correctamente. En caso de duda, solicite servicio técnico de mantenimiento para el medidor.**
- ⇒ **Utilice siempre los terminales, la posición del selector y el rango correctos para las mediciones.**
- ⇒ **Verifique el funcionamiento del medidor midiendo una tensión conocida.**
- ⇒ **No aplique una tensión superior a la tensión nominal, especificada en el medidor, entre los terminales o entre cualquier terminal y tierra.**
- ⇒ **Tenga cuidado al trabajar con tensiones superiores a 30 V CA valor eficaz (rms), 42 V CA cresta o 60 V CC. Estas tensiones presentan riesgos de choque eléctrico.**
- ⇒ **Reemplace la batería tan pronto como aparezca el indicador de batería descargada ( ).**
- ⇒ **Desconecte el suministro eléctrico al circuito y descargue todos los condensadores de alta tensión antes de efectuar pruebas de resistencia, continuidad, diodos o capacitancia.**
- ⇒ **No utilice el medidor cerca de gases o vapores explosivos.**
- ⇒ **Al utilizar los conductores de prueba, mantenga los dedos detrás de las protecciones dactilares.**
- ⇒ **Retire los conductores de prueba del medidor antes de abrir la caja del medidor o la cubierta de la batería.**

Símbolos

~	CA (corriente alterna)		Fusible
⎓	CC (corriente continua)	CE	Cumple las normas de la Unión Europea
⎓~	CC/CA		Canadian Standards Association (Asociación canadiense de normas)
⏚	Conexión a tierra	⧈	Aislamiento doble
⚠⚠	Información importante; consulte el manual.		Underwriters Laboratories, Inc. Medidor de acuerdo a IEC 61010-1. 54CJ
	Batería (Batería descargada cuando aparece en la pantalla.)	N10140	Cumple las normas australianas pertinentes
	Inspeccionado y acreditado por TÜV (Technischer Überwachungs Verein) Product Services.		VDE (Verband Deutscher Electroniker)

Models 175, 177 & 179
True RMS Multimeters

Los multímetros de valor eficaz (RMS) real **Modelos 175, 177** y **179** (en adelante "el medidor") son alimentados por baterías y tienen pantalla de 6000 recuentos, 3 3/4 cifras y un gráfico de barras. Este manual corresponde a los tres modelos. Todas las figuras muestran el modelo 179.

Estos medidores cumplen las normas CAT III y CAT IV IEC 61010. La norma de seguridad IEC 61010 define cuatro categorías de sobretensión (CAT I a IV) con base en la magnitud del riesgo originado en impulsos transitorios. Los medidores de CAT III están diseñados para proteger contra impulsos transitorios existentes en instalaciones de equipo fijo a nivel de distribución; los medidores de CAT IV lo están para proteger a nivel de suministro primario (conductores aéreos o subterráneos de la red pública).

El medidor mide o prueba las siguientes características:

- Tensión y corriente CA / CC
- Resistencia
- Tensión y frecuencia de la corriente
- Temperatura (sólo en el modelo 179)
- Diodos
- Continuidad
- Capacitancia

Cómo comunicarse con Fluke

Para ponerse en contacto con Fluke, llame a uno de los siguientes números telefónicos:

EE.UU.: 1-888-993-5853
Canadá: 1-800-363-5853
Europa: +31 402-678-200
Japón: +81-3-3434-0181
Singapur: +65-738-5655
Cualquier otro país del mundo: +1-425-446-5500

O bien, visite el sitio Web de Fluke en www.fluke.com.
Para registrar su producto, visite register.fluke.com

Declaraciones de "advertencia" y "precaución"

Una "⚠⚠ **Advertencia**" identifica condiciones y acciones peligrosas que podrían causar lesiones o incluso el fallecimiento.

Una "**Precaución**" identifica condiciones y acciones que podrían causar daños al medidor o al equipo a prueba, u ocasionar la pérdida permanente de datos.

Tensión peligrosa

Para alertarle sobre la presencia de una tensión potencialmente peligrosa, el medidor muestra el símbolo ϟ al detectar una tensión ≥ 30 V o una sobrecarga de tensión (**OL**).

Señal de advertencia sobre los conductores de prueba

Para recordarle que debe comprobar que los conductores de prueba están en los terminales correctos, la señal LEAd aparece momentáneamente en la pantalla al pasar el selector giratorio a las posiciones **mA** o **A**, o desplazarlo desde éstas.

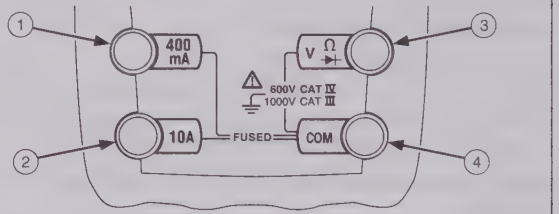
⚠⚠Advertencia

Tratar de realizar una medición con un conductor de prueba en un terminal incorrecto podría quemar un fusible, dañar el medidor y causar lesiones personales graves.

Conservación de la carga de la batería ("modo de reposo")

El medidor entra en el "modo de reposo" y apaga la pantalla al estar encendido pero sin utilización durante 20 minutos. Para desactivar el modo de reposo, mantenga presionado el botón de color **AMARILLO** al encender el medidor. El modo de reposo siempre está desactivado en los modos MIN MAX AVG y AutoHOLD.

Terminales



AIK01F.EPS

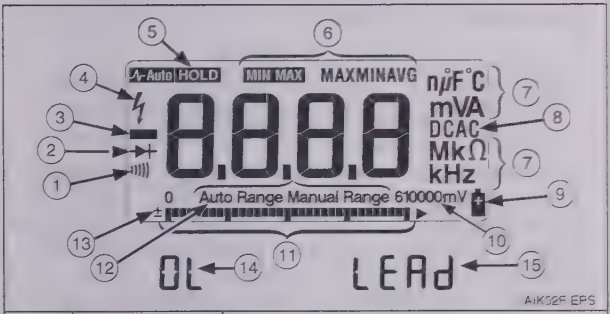
Elemento	Descripción
1	Terminal de entrada para mediciones de corriente CA y CC en miliamperios hasta 400 mA (600 mA de sobrecarga durante un máximo de 2 minutos) y mediciones de frecuencia.
2	Terminal de entrada para mediciones de corriente CA y CC hasta 10 A (20 A de sobrecarga durante un máximo de 30 segundos) y de frecuencia.
3	Terminal de entrada para mediciones de tensión, continuidad, resistencia, diodo, capacitancia, frecuencia y temperatura (sólo el modelo 179).
4	Terminal común (de retorno) para todas las mediciones.

Posiciones del selector giratorio

Posición del selector	Función de medición
$\tilde{V}$	Tensión CA desde 30,0 mV hasta 1000 V.
Hz	Frecuencia desde 2 Hz hasta 99,99 kHz.
$\overline{\tilde{V}}$	Tensión CC desde 1 mV hasta 1000 V.
Hz	Frecuencia desde 2 Hz hasta 99,99 kHz.
mV $\overline{\tilde{V}}$	mV CC 0,1 mV hasta 600 mV.
	Temperatura desde – 40 °C hasta + 400 °C – 40 °F hasta + 752 °F
Ω	Ohmios desde 0,1 Ω hasta 50 MΩ.
⊣⊢	Faradios desde 1 nF hasta 9999 µF.
)))	La señal acústica se activa a <25 Ω y se desactiva a >250 Ω.
⇾	Prueba de diodos. Muestra OL por encima de 2,4 V.
$\overline{\tilde{}}$ mA	Miliamperios CA desde 3,00 mA hasta 400 mA (600 mA de sobrecarga durante un máximo de 2 minutos).
	Miliamperios CC desde 0,01 mA hasta 400 mA (600 mA de sobrecarga durante un máximo de 2 minutos).
Hz	Frecuencia de mA CA desde 2 Hz hasta 30 kHz.
$\overline{\tilde{}}$	Amperios CA desde 0,50 A hasta 10 A (20 A de sobrecarga durante un máximo de 30 segundos).
A	Amperios CC desde 0,01 A hasta 10 A (20 A de sobrecarga durante un máximo de 30 segundos). > 10,00 la pantalla destella. > 20 A, se muestra **OL**.
Hz	Frecuencia de amperios CA desde 2 Hz hasta 30 kHz.

Nota: Tensión CA y corriente CA acoplada, valor eficaz (RMS) real, hasta 1 kHz.

Pantalla



No.	Símbolo	Significado
1	)))	Prueba de continuidad.
2	→|	Prueba de diodos.
3	−	Lecturas negativas.
4	ϟ	Tensión peligrosa. Tensión ≥ 30 V, o sobrecarga de tensión (**OL**).
5	**HOLD**	El modo HOLD de la pantalla está activo. Inmoviliza la lectura actual.
		En el modo MIN MAX AVG, se suspende el registro MIN MAX AVG.
	Auto HOLD	El modo AutoHOLD está activo. La pantalla retiene la lectura actual hasta que se detecte una lectura nueva y estable. Entonces, el medidor emite una señal acústica y muestra la nueva lectura.
6	**MIN MAX**	Las funciones MIN MAX AVG están activas.
	MAX , MIN, AVG	Muestran las lecturas mínima, máxima o promedio.

No.	Símbolo	Significado
7	**nµ F, °F, °C mVA, MkΩ, kHz**	Unidades de medida.
8	**DC, AC**	Corriente continua. corriente alterna.
9		Batería descargada. Reemplace la batería.
10	**610000mV**	Todos los rangos posibles.
11	Gráfico de barras	Pantalla analógica.
12	**Rango automático**	El medidor selecciona el rango con la mejor resolución.
	Rango manual	El usuario selecciona el rango.
13	±	Polaridad del gráfico de barras.
14	OL	La entrada está fuera del rango.
15	LEAd	⚠⚠ Señal de advertencia sobre los conductores de prueba. Aparece en la pantalla al pasar el selector giratorio a las posiciones **mA** o **A**, o desplazarlo desde éstas.

Mensajes de error	
bAtt	Reemplace la batería inmediatamente.
diSC	En la función Capacitancia, hay demasiada carga eléctrica en el condensador bajo prueba.
EEPr Err	Datos inválidos de la EEPROM. Haga reparar el medidor.
CAL Err	Datos de calibración inválidos. Calibre el medidor.

Modo de registro MIN MAX AVG

El modo de registro MIN MAX AVG capta los valores de entrada mínimo y máximo detectados y calcula un promedio móvil de todas las lecturas hechas. Al registrar un nuevo valor mínimo o máximo, el medidor emite una señal acústica.

Nota

Para las funciones de CC, la exactitud es la especificada para la función de medición ± 12 recuentos para los cambios con duración superior a 275 ms.

Para las funciones de CA, la exactitud es la especificada para la función de medición ± 40 recuentos para los cambios con duración superior a 1,2 ms.

Para utilizar el registro MIN MAX AVG:

⇒ Asegúrese de que el medidor esté configurado en la función y rango deseados. (El modo de rango automático no está activo en el modo MIN MAX AVG.)

⇒ Pulse **MIN MAX** para activar el modo MIN MAX AVG.

MIN MAX y **MAX** se iluminan, se muestra la mayor lectura detectada desde el inicio del modo MIN MAX AVG.

⇒ Pulse **MIN MAX** para desplazarse a través de las lecturas mínima (**MIN**), promedio (**AVG**) y actual.

⇒ Para hacer una pausa en el registro MIN MAX AVG sin borrar los valores almacenados, pulse **HOLD**. Se muestra HOLD.

Para volver a iniciar el registro MIN MAX AVG, pulse **HOLD** de nuevo y HOLD se apaga.

⇒ Para salir y borrar las lecturas almacenadas, pulse MIN MAX durante 1 segundo o desplace el selector giratorio.

Modos HOLD (retención) y AutoHOLD (retención automática) de la pantalla

⚠⚠Advertencia

Para evitar un choque eléctrico, no utilice la función HOLD o AutoHOLD para determinar si los circuitos tienen alimentación. No se captarán lecturas inestables o ruidosas.

En el modo HOLD, el medidor retiene la lectura en la pantalla.

En el modo AutoHOLD, el medidor retiene la lectura en la pantalla hasta que detecta una nueva lectura estable. Al ocurrir esto, el medidor emite una señal acústica y muestra la nueva lectura.

⇒ Pulse **HOLD** para activar la función retención de la pantalla. HOLD se ilumina.

⇒ Pulse **HOLD** nuevamente para activar la función retención automática AutoHold. A- Auto HOLD se ilumina.

⇒ Pulse **HOLD** nuevamente para reanudar el funcionamiento normal.

Para reanudar el funcionamiento normal, pulse **HOLD** durante 1 segundo o desplace el selector giratorio.

Botón de color AMARILLO

Pulse el botón de color **AMARILLO** para seleccionar las funciones alternas de medición correspondientes a una posición del selector giratorio, por ejemplo, para seleccionar CC mA, CC A, Hz, temperatura (sólo en el modelo 179), capacitancia y prueba de diodos.

Luz de fondo (sólo en los modelos 177 y 179)

Pulse ☼ para encender y apagar la luz de fondo. La luz de fondo se apaga automáticamente después de 2 minutos.

Rango manual y rango automático

El medidor tiene ambas opciones, rango manual y rango automático.

⇒ En el modo de rango automático, el medidor selecciona el rango que tenga la mejor resolución.

⇒ En el modo manual, usted anula el rengo automático y selecciona el rango.

Al encender el medidor, éste se inicia en rango automático y aparece **Auto Range**.

1. Para activar el modo del rango manual, pulse **RANGE**.

   Aparece **Manual Range**.

2. En el modo rango manual, pulse **RANGE** para incrementar el rango. Después de alcanzar el rango más alto, el medidor pasa al rango más bajo.

   Nota

   Usted no puede cambiar manualmente el rango en los modos MIN MAX AVG, HOLD y Auto HOLD de la pantalla.

   Si usted pulsa **RANGE** *mientras el medidor está en los modos MIN MAX AVG, HOLD y Autohold de la pantalla, éste emite una señal acústica, indicando así que la operación es inválida y que el rango no cambia.*

3. Para salir del modo rango manual, pulse **RANGE** durante 1 segundo o desplace el selector giratorio.

   El medidor regresará al modo de rango automático y **Auto Range** aparece en la pantalla.

Opciones de encendido

Para seleccionar una opción de encendido, mantenga pulsado el botón indicado mientras pasa el selector giratorio desde OFF hasta cualquier posición.

Las opciones de encendido se desactivan al apagar el medidor.

Botón	Opciones de encendido
AutoHOLD HOLD	Enciende todos los segmentos de la pantalla. Deje libre el botón **HOLD** para apagar la pantalla; se muestra el número de versión del software y el medidor vuelve a iniciar su funcionamiento normal.
MIN MAX	Desactiva la señal acústica.
RANGE	Activa el modo "suavizado". Disminuye, mediante filtración digital, las fluctuaciones de la pantalla producidas por señales de entrada que cambian rápidamente.
☐ (AMARILLO)	Desactiva la característica de bajo consumo ("modo de reposo") automático. El modo de reposo también es desactivado cuando el medidor está en los modos de registro MIN MAX AVG o AutoHOLD.
☼	Desactiva la característica de tiempo límite de 2 minutos de la luz de fondo. **(Sólo los modelos 177 y 179).**

Mediciones básicas

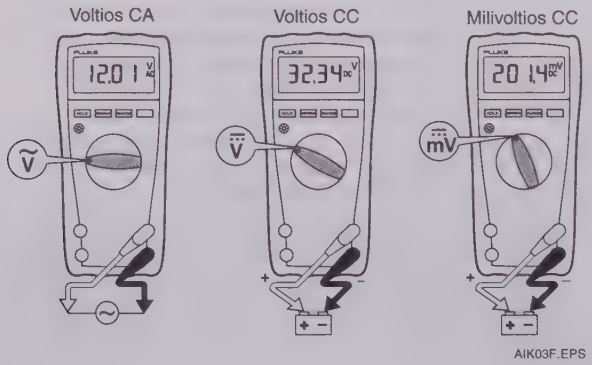
Las figuras en las siguientes páginas muestran cómo realizar las mediciones básicas.

Al conectar los conductores de prueba al circuito o dispositivo, conecte el conductor de prueba común (**COM**) antes de conectar el conductor con tensión; al retirar los conductores, desconecte primero el conductor con tensión antes de desconectar el conductor de prueba común.

⚠⚠Advertencia

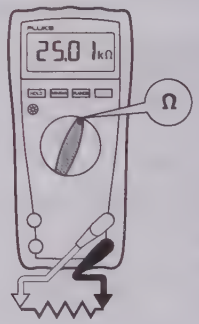
Para evitar choques eléctricos, lesiones personales o daños al medidor, desconecte la alimentación del circuito y descargue todos los condensadores de alta tensión antes de realizar pruebas de resistencia, continuidad, diodos o capacitancia.

Medición de tensiones de CA y CC



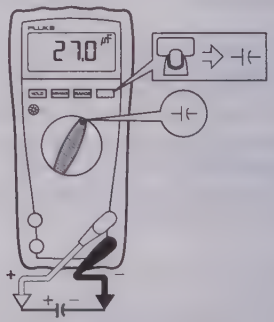
AIK03F.EPS

Medición de resistencia



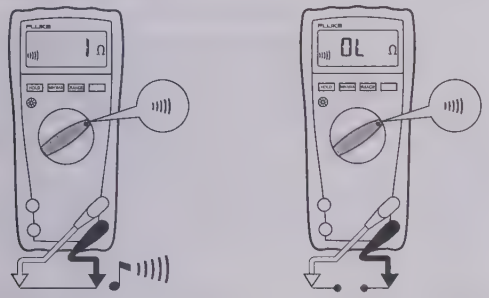
AIK04F.EPS

Medición de capacitancia



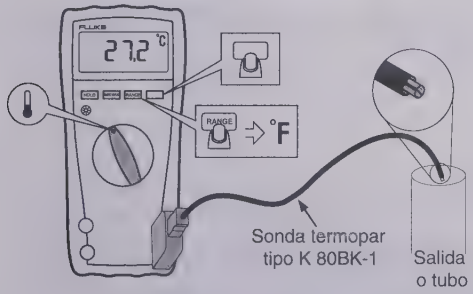
AIK05F.EPS

Prueba de continuidad



AIK06F.EPS

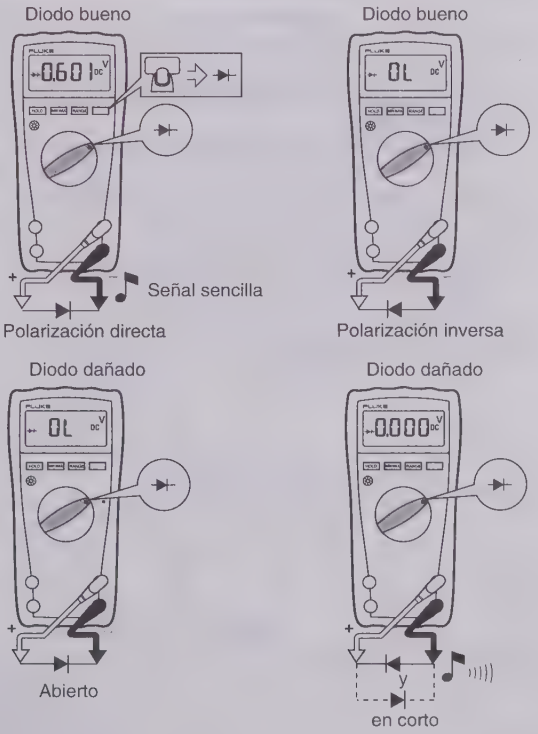
Medición de temperatura (sólo en el modelo 179)



AIK10F.EPS

⚠⚠ Advertencia: No conecte el termopar 80BK1 a circuitos con alimentación eléctrica.

Prueba de diodos



AIK07F.EPS

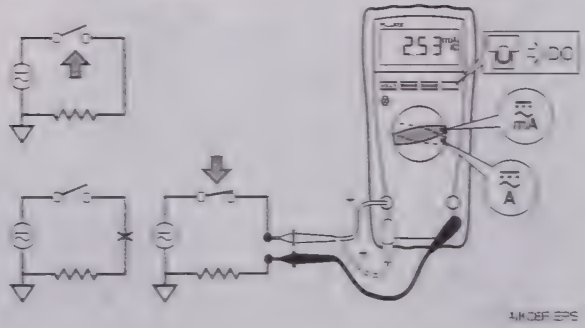
Medición de corriente alterna y continua

⚠⚠Advertencia

Para evitar lesiones personales o daños al medidor:

- Nunca trate de realizar una medición de corriente en un circuito cuando la tensión del circuito abierto a tierra es > 1000 V.
- Verifique los fusibles del medidor antes de realizar mediciones. (Vease "Prueba de los fusibles".)
- Utilice los terminales, la posición del selector y el rango apropiados para las mediciones.
- Nunca coloque las sondas en paralelo con un circuito o componente cuando los conductores de prueba están enchufados en los terminales de corriente.

Apague la alimentación, abra el circuito, inserte el medidor en serie y encienda la alimentación.



Explicación del comportamiento de entrada cero de CA de los medidores de valor eficaz real

A diferencia de los medidores que calculan promedios, los cuales pueden medir con exactitud solamente ondas senoidales puras, los medidores de valor eficaz real miden con exactitud formas de onda distorsionadas. El cálculo de los convertidores de valor eficaz (RMS) real requiere un cierto nivel de voltaje de entrada para tomar una medición. Por esta razón, se especifican los rangos de tensión y corriente de CA desde el 5% del rango hasta el 100% del rango. Resulta normal obtener cifras diferentes de cero en un medidor de valor eficaz real al abrirse o ponerse en cortocircuito los conductores de prueba. Esto no afecta la exactitud de CA especificada por encima del 5% del rango.

Los niveles de entrada no especificados en los rangos inferiores son:

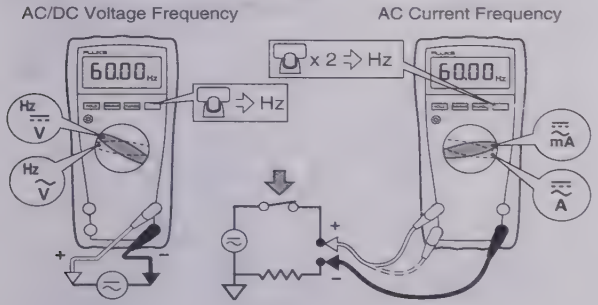
- Tensión de CA: por debajo del 5% de 600 mV de CA o 30 mV de CA
- Corriente de CA: por debajo del 5% de 60 mA de CA o 3 mA de CA

Medición de frecuencia

⚠⚠Advertencia

Para evitar choques eléctricos, no tome en consideración el gráfico de barras para frecuencias > 1 kHz. Cuando la frecuencia de la señal medida es > 1 kHz, no se especifica el gráfico de barras.

El medidor mide la frecuencia de una señal. El nivel de activación es 0 V, 0 A CA para todos los rangos.



AIK09F.EPS

⇒ Para salir del modo rango manual, pulse el botón de color **AMARILLO** o desplace el selector giratorio.

⇒ Al medir frecuencia, el gráfico de barras muestra la tensión CA/CC o corriente CA con exactitud hasta 1 kHz.

⇒ Seleccione rangos cada vez más bajos utilizando el modo Rango manual para lograr una lectura estable.

Utilización del gráfico de barras

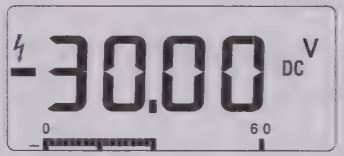
El gráfico de barras funciona como la aguja en un medidor analógico. Tiene un indicador de sobrecarga (▶) al lado derecho y un indicador de polaridad (±) al lado izquierdo.

Dado que el gráfico de barras se actualiza 40 veces por segundo, es decir 10 veces más rápidamente que la pantalla digital, resulta útil para hacer ajustes de valores cresta y nulos, como también para observar entradas que cambien rápidamente.

El gráfico de barras no está activo al medir capacitancia y temperatura. Al medir frecuencia, el gráfico de barras muestra la tensión o corriente con exactitud hasta 1 kHz.

El número de segmentos iluminados indica el valor medido y es relativo al valor de la escala total del rango seleccionado.

Por ejemplo, en el rango de 60 V (véase más adelante), las divisiones principales en la escala representan 0, 15, 30, 45 y 60 V. Una entrada de -30 V iluminaría el signo negativo y los segmentos hasta la mitad de la escala.



AIK11F.EPS

Limpieza

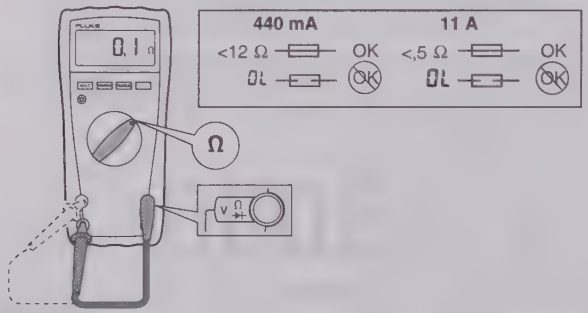
Limpie la caja con un paño húmedo y detergente suave. No utilice abrasivos ni solventes. La suciedad o la humedad en los terminales puede afectar las lecturas.

Prueba de los fusibles

⚠⚠Advertencia

Para evitar choques eléctricos o lesiones, retire los conductores de prueba y toda señal de entrada antes de reemplazar los fusibles.

Pruebe los fusibles tal como se ilustra más adelante.



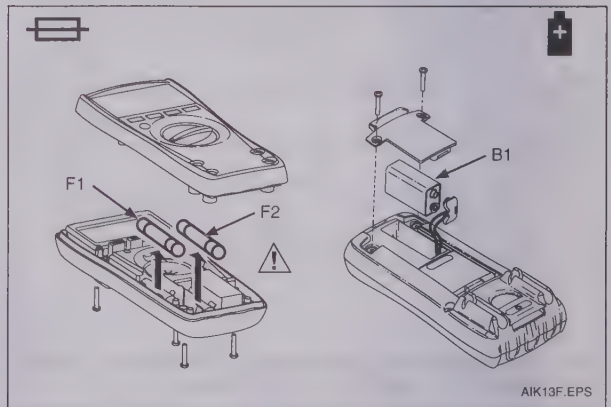
AIK12F.EPS

Reemplazo de la batería y fusibles

⚠⚠Advertencia

Para evitar choques eléctricos, lesiones o daños al medidor:

- **SÓLO utilice fusibles con los valores nominales de amperaje, ruptura, tensión y velocidad de respuesta especificados.**
- **Reemplace la batería tan pronto como aparezca el indicador de batería descargada ( ).**



AIK13F.EPS

F1 Fusible, 440 mA, 1000 V, rápido	Ref. de Fluke 943121
F2 Fusible, 11 A, 1000 V, rápido	Ref. de Fluke 803293
Batería B1, alcalina de 9 V, NEDA 1604/1604A	Ref. de Fluke 614487

Especificaciones

La exactitud está especificada para 1 año después de la calibración, a temperaturas de funcionamiento desde 18 °C hasta 28 °C, con humedad relativa desde 0 % hasta 95 %. Las especificaciones de la exactitud tienen la forma de:

± ([% de la lectura] + [recuentos])

Tensión máxima entre cualquier terminal y tierra:	1000 V CC o CA RMS
Protección contra sobrecargas:	8 kV de cresta según IEC 61010
⚠⚠ Fusible para las entradas mA:	Fusible de 440 mA, 1000 V y quemado rápido
⚠⚠ Fusible para la entrada A:	Fusible de 11 A, 1000 V y quemado rápido
Pantalla:	Digital: 6000 recuentos, actualizaciones 4/s; Gráfico de barras: 33 segmentos; actualizaciones 40/s Frecuencia: 10000 recuentos Capacitancia 1000 recuentos
Altitud:	Funcionamiento: 2000 m; Almacenamiento: 12000 m
Temperatura:	Funcionamiento: –De 10 °C a +50 °C; Almacenamiento: –De 30 °C a +60 °C
Coeficiente de temperatura:	0,1 x (exactitud especificada)/ °C (< 18 °C o > 28 °C)
Compatibilidad electromagnética (EN 61326-1:1997):	En un campo de RF de 3 V/m, la exactitud = a la exactitud especificada excepto para temperatura: exactitud especificada ± 5 °C (9 °F)
Humedad relativa:	Sin condensación < 0 °C De 0 % a 95 % @ de 10 °C a 30 °C De 0 % a 75 % @ de 30 °C a 40 °C De 0 % a 40 % @ de 40 °C a 50 °C
Vida útil de la batería:	Alcalina: típica 300 horas.
Dim. (Alt. x A x L):	4,3 cm x 9 cm x 18,5 cm
Peso:	420 g V
Normas de seguridad cumplidas:	ANSI/ISA S82.02.01, CSA C22.2-1010.1, IEC 61010 hasta sobretensión de 1000 V Cat. III, sobretensión de 600 V Cat. IV.
Certificaciones:	CSA, TÜV (EN61010), UL, CE, C (N10140), VDE

Función	Rango [1]	Resolución	Exactitud ± ([% de la lectura] + [recuentos])		
			Modelo 175	Modelo 177	Modelo 179
Voltios CA[2,3]	600,0 mV 6,000 V 60,00 V 600,0 V 1000 V	0,1 mV 0,001 V 0,01 V 0,1 V 1 V	1,0 % + 3 (de 45 Hz a 500 Hz) 2,0 % + 3 (500 Hz a 1 kHz)	1,0 % + 3 (de 45 Hz a 500 Hz) 2,0 % + 3 (500 Hz a 1 kHz)	1,0 % + 3 (de 45 Hz a 500 Hz) 2,0 % + 3 (500 Hz a 1 kHz)
CC mV	600,0 mV	0,1 mV	0,15 % + 2	0,09 % + 2	0,09 % + 2
Voltios CC	6,000 V 60,00 V 600,0 V	0,001 V 0,01 V 0,1 V	0,15 % + 2	0,09 % + 2	0,09 % + 2
	1000 V	1 V	0,15 % + 2	0,15 % + 2	0,15 % + 2
Continuidad	600 Ω	1 Ω	El medidor emite la señal acústica a < 25 Ω, ésta se apaga a > 250 Ω, detecta aperturas o cortos de 250 µs o de mayor duración.		
Ohmios	600,0 Ω 6,000 kΩ 60,00 kΩ 600,0 kΩ 6,000 MΩ 50,00 MΩ	0,1 Ω 0,001 kΩ 0,01 kΩ 0,1 kΩ 0,001 MΩ 0,01 MΩ	0,9 % + 2 0,9 % + 1 0,9 % + 1 0,9 % + 1 0,9 % + 1 1,5 % + 3	0,9 % + 2 0,9 % + 1 0,9 % + 1 0,9 % + 1 0,9 % + 1 1,5 % + 3	0,9 % + 2 0,9 % + 1 0,9 % + 1 0,9 % + 1 0,9 % + 1 1,5 % + 3
Prueba de diodos	2,400 V	0,001 V	1 % + 2		
Capacitancia	1000 nF 10,00 µF 100,0 µF 9999 µF [4]	1 nF 0,01 µF 0,1 µF 1 µF	1,2 % + 2 1,2 % + 2 1,2 % + 2 10 % típica	1,2 % + 2 1,2 % + 2 1,2 % + 2 10 % típica	1,2 % + 2 1,2 % + 2 1,2 % + 2 10 % típica
Amperios CA[5] (RMS real) (de 45 Hz a 1 kHz)	60,00 mA 400,0 mA 6,000 A 10,00 A	0,01 mA 0,1 mA 0,001 A 0,01 A	1,5 % + 3	1,5 % + 3	1,5 % + 3

1. Todos los rangos de tensión CA y corriente CA están especificados desde el 5 % hasta 100 % del rango.
2. Factor de cresta de ≤ 3 a escala completa hasta 500 V, disminuyendo linealmente hasta el factor de cresta ≤ 1,5 a 1000 V.
3. Para el caso de formas de onda no senoidales, sume -(2% lectura + 2% escala completa) típico, para factores de cresta de hasta 3.
4. En el rango de 9999 µF para medidas hasta 1000 µF, la exactitud del la medición es de 1,2 % + 2 para todos los modelos.
5. Tensión de carga de entrada en amperios (típica): 400 mA de entrada 2 mV/mA, 10 A de entrada 37 mV/A.

Función	Rango [1]	Resolución	Exactitud ± ([% de la lectura] + [recuentos])		
			Modelo 175	Modelo 177	Modelo 179
Amperios CC[4]	60,00 mA 400,0 mA 6,000 A 10,00 A	0,01 mA 0,1 mA 0,001 A 0,01 A	1,0 % + 3	1,0 % + 3	1,0 % + 3
Hz (CA o CC acoplada, entrada V o A [2, 3])	99,99 Hz 999,9 Hz 9,999 kHz 99,99 kHz	0,01 Hz 0,1 Hz 0,001 kHz 0,01 kHz	0,1 % + 1	0,1 % + 1	0,1 % + 1
Temperatura	-40 °C a+400 °C -40 °F a +752 °F	0,1 °C 0,1 °F	No se aplica	No se aplica	1 % + 10[5] 1 % + 18[5]
MIN MAX AVG	Para las funciones de CC, la exactitud es la especificada para la función de medición ± 12 recuentos para los cambios con duración superior a 275 ms. Para las funciones de CA, la exactitud es la especificada para la función de medición ± 40 recuentos para los cambios con duración superior a 1,2 ms.				

1. Todos los rangos de tensión CA y corriente CA están especificados desde el 5 % hasta 100 % del rango.
2. La frecuencia se especifica desde 2 Hz hasta 99,99 kHz en Voltios y desde 2 Hz hasta 30 kHz en Amperios.
3. Por debajo de 2 Hz, la pantalla muestra cero Hz.
4. Tensión de carga de entrada en amperios (típica): 400 mA de entrada 2 mV/mA, 10 A de entrada 37 mV/A.
5. No incluyen el error de la sonda del termopar.

Función	Protección contra sobrecargas[1]	Impedancia de entrada (Nominal)	Relación de rechazo de modo común (desequilibrio de 1 kΩ)		Rechazo de modo normal
Voltios CA	1000 V RMS	> 10 MΩ < 100 pF	> 60 dB @ CC, 50 Hz o 60 Hz		
Voltios CC	1000 V RMS	> 10 MΩ <100 pF	> 120 dB @ CC, 50 Hz o 60 Hz		> 60 dB @ 50 Hz o 60 Hz
mV/	1000 V RMS[2]	> 10 MΩ < 100 pF	> 120 dB @ CC, 50 Hz o 60 Hz		> 60 dB @ 50 Hz o 60 Hz
		Tensión de prueba en circuito abierto	**Tensión de la escala total para:** 600 kΩ	50 MΩ	**Corriente de cortocircuito**
Ohmios	1000 V RMS[2]	< 8,0 V CC	< 660 mV CC	< 4,6 V CC	< 1,1 mA
Prueba de diodos / continuidad	1000 V RMS[2]	< 8,0 V CC	2,4 V CC		< 1,1 mA

1. 10^7 V-Hz máximo.
2. Para circuitos con cortocircuito < 0,3 A. 660 V para circuitos de alta energía.

Función	Protección contra sobrecargas	Sobrecarga
mA	Con fusible rápido de 44/100 A, 1000 V	600 mA de sobrecarga durante un máximo de 2 minutos
A	Con fusible rápido de 11 A, 1000 V	20 A de sobrecarga durante un máximo de 30 segundos

FLUKE®

Models 175, 177, 179

True RMS Multimeters

Manual do Usuário

May 2003 (Portuguese)
© 2003 Fluke Corporation. All rights reserved. Printed in USA.
All product names are trademarks of their respective companies.

GARANTIA VITALÍCIA LIMITADA

Os multímetros digitais (DMM – *Digital Multimeter*) Fluke das Séries 20, 70, 80, 170 e 180 vêm com garantia vitalícia contra defeitos de material e mão-de-obra. De acordo com esta garantia, "vitalícia" significa sete anos após a Fluke parar de fabricar o produto, mas o prazo da garantia será de pelo menos dez anos, a partir da data da compra. Esta garantia não cobre fusíveis, pilhas ou baterias descartáveis, danos devidos a negligência, uso inadequado, contaminação, alterações, acidentes ou condições anormais de operação e manuseio, nem falhas resultantes do uso fora das especificações do produto, ou do desgaste e estrago normal dos componentes mecânicos. Esta garantia não é transferível, e cobre unicamente o comprador original.

Esta garantia também cobre o mostrador de cristal líquido (LCD) pelo prazo de 10 (dez) anos. Após decorrido esse prazo, e durante toda a vida útil do DMM, a Fluke substituirá o mostrador LCD por determinada taxa, com base no custo atual do componente.

Para estabelecer o título de proprietário original e comprovar a data da compra, preencha a ficha de registro em anexo, e remeta-a para o endereço indicado, ou registre o seu produto no site http://www.fluke.com. No caso de um produto defeituoso que tenha sido adquirido de um vendedor autorizado Fluke, a Fluke, a critério próprio e exclusivo, efetuará o reparo ou a substituição gratuita do produto, ou reembolsará o comprador original pelo preço da compra, com base no preço internacional aplicável. A Fluke reserva-se o direito de cobrar o custo de importação das peças de reposição/reparo, no caso de o produto ter sido comprado em um país e enviado a outro país para reparo.

Se o produto apresentar algum defeito, contate o centro de assistência técnica autorizado Fluke mais próximo para obter informações sobre a autorização de devolução, e remeta o produto, com uma descrição do problema e com frete e seguro já pagos (FOB no destino), a esse mesmo centro de assistência técnica. A Fluke não se responsabiliza por nenhum dano que possa ocorrer durante o transporte. A Fluke se responsabiliza pelo pagamento do frete de entrega no caso de reparo ou substituição de produtos cobertos pela garantia. Antes de fazer reparos que não são cobertos pela garantia, a Fluke lhe dará uma estimativa do custo e pedirá sua autorização, e, no caso de obtê-la, lhe remeterá uma fatura correspondente ao reparo e ao frete de entrega do produto.

ESTA GARANTIA É O ÚNICO RECURSO DO COMPRADOR. NÃO É DADA NENHUMA OUTRA GARANTIA, EXPRESSA OU IMPLÍCITA, TAL COMO GARANTIA DE ADEQÜAÇÃO DO PRODUTO PARA DETERMINADO FIM. A FLUKE NÃO SE RESPONSABILIZA POR NENHUM DANO OU PERDA, INCIDENTAL OU CONSEQÜENTE, QUE POSSA OCORRER POR QUALQUER MOTIVO OU QUE SEJA DECORRENTE DE QUALQUER CAUSA OU TEORIA JURÍDICA. OS REVENDEDORES AUTORIZADOS NÃO ESTÃO AUTORIZADOS A AMPLIAR DE NENHUMA FORMA A GARANTIA EM NOME DA FLUKE. Como alguns estados ou países não permitem a exclusão ou limitação de uma garantia implícita, nem de danos incidentais ou conseqüentes, esta limitação de responsabilidade pode não ser aplicável no seu caso. Se alguma condição desta garantia for considerada inválida ou não-exeqüível por algum tribunal ou outro órgão competente com jurisdição no caso, tal decisão não afetará a validade ou exeqüibilidade de nenhuma outra condição.

Fluke Corporation
P.O. Box 9090
Everett, WA 98206-9090
E.U.A.

Fluke Europe B.V.
P.O. Box 1186
5602 BD Eindhoven
Holanda

Visite o site da Fluke na Web em: www.fluke.com
Registre o seu multímetro em: register.fluke.com

2/02

Índice

Título	Página
Avisos de “Atenção” e “Cuidado”	1
Tensão perigosa	1
Alerta do condutor de teste	1
Economia das pilhas (modo Inativo)	2
Terminais	2
Posições do comutador rotativo	2
Mostrador	3
Modo de registro MIN MAX AVG	4
Modos de retenção (HOLD) e retenção automática (AutoHOLD) da tela	4
O botão AMARELO	4
Luz de fundo do mostrador (somente nos Modelos 177 e 179)	4
Ajuste de faixa manual (Manual Range) e automático (Autorange)	5
Opções de inicialização	5
Como efetuar as medições básicas	6
Medição de tensão CA e CC	6
Medição de resistência	6
Medição de capacitância	6
Teste de continuidade	7
Medição de temperatura (somente no Modelo 179)	7
Teste de diodos	7
Medição de corrente CA e CC	8
Explicação sobre o funcionamento de entrada de CA igual a zero em multímetros com RMS verdadeiro	8
Medição de freqüência	9
Como usar o gráfico de barras	9
Limpeza	10
Teste de fusíveis	10
Troca de pilha e fusíveis	10
Especificações	11

⚠⚠ Atenção Leia antes de usar o multímetro:

Para evitar choque elétrico ou lesão física, siga estas diretrizes:

- ⇒ **Use o multímetro somente conforme especificado neste manual, ou a proteção oferecida pelo mesmo poderá ser prejudicada.**
- ⇒ **Não use o multímetro nem os condutores de teste se os mesmos parecerem estar danificados, ou se o multímetro não estiver funcionando adequadamente. Se tiver alguma dúvida, leve o multímetro para um centro de serviço autorizado.**
- ⇒ **Sempre use os terminais corretos, a posição correta do comutador, e a faixa correta para a medição.**
- ⇒ **Verifique o funcionamento do multímetro efetuando a medição de uma tensão conhecida.**
- ⇒ **Não aplique tensão mais alta do que a nominal, conforme indicada no multímetro, entre os terminais ou entre qualquer terminal e o terra.**
- ⇒ **Tome cuidado ao trabalhar com tensões acima de 30 V CA rms, 42 V CA de pico, ou 60 V CC. Essas tensões apresentam risco de choque elétrico.**
- ⇒ **Troque a pilha assim que o indicador de pilha fraca (▮) aparecer.**
- ⇒ **Antes de testar resistência, continuidade, diodos ou capacitância, desligue a alimentação elétrica do circuito e descarregue todos os capacitores de alta tensão.**
- ⇒ **Não use o multímetro em proximidade a vapor ou gás explosivo.**
- ⇒ **Ao usar os condutores de teste, mantenha os dedos atrás dos anteparos de proteção.**
- ⇒ **Retire os condutores de teste do multímetro, antes de abrir o estojo do multímetro ou a tampa do compartimento da pilha.**

Símbolos

~	CA (Corrente alternada)	⎓	Fusível
⎓	CC (Corrente contínua)	CE	Atende às normas da União Européia
⎓ ~	CC/CA	SP®	Canadian Standards Association
⏚	Terra	⧈	Isolamento duplo
⚠⚠	Informações importantes; consulte o manual	C UL US	Underwriters Laboratories, Inc. O multímetro atende a norma IEC 61010-1. 54CJ
▮	Pilha ou bateria (Indica pouca carga, quando se acende no mostrador)	C N10140	Atende aos padrões australianos relevantes
TÜV GS	Inspecionado e licenciado por TÜV (Technischer Überwachungs Verein) Product Services	VDE	VDE (Verband Duetscher Electroniker)

Models 175, 177 & 179

True RMS Multimeters

Os multímetros Fluke **Modelo 175**, **Modelo 177** e **Modelo 179** (daqui em diante mencionados como "o multímetro") são multímetros a bateria, com RMS verdadeiro, que apresentam um mostrador de 6000 contagens, com 3 3/4 dígitos e um gráfico de barras. Este manual trata dos três modelos. Todas as figuras mostram o Modelo 179.

Estes multímetros atendem aos padrões CAT III e CAT IV IEC 61010. O padrão de segurança IEC 61010 define quatro categorias de sobretensão (CAT I to IV) baseadas na magnitude do perigo apresentado por impulsos transientes. Os multímetros classificados como CAT III são projetados para oferecer proteção contra transientes em instalações de equipamentos fixos, no nível de distribuição; os multímetros classificados como CAT IV, no nível de alimentação primária (serviço de rede elétrica aérea ou subterrânea).

O multímetro efetua as seguintes medições ou testes:

- Corrente e tensão CA/CC
- Resistência
- Freqüência de corrente e tensão
- Temperatura (somente o Modelo 179)
- Diodos
- Continuidade
- Capacitância

Como contatar a Fluke

Para contatar a Fluke, ligue para um dos seguintes números:

E.U.A.: 1-888-993-5853
Canadá: 1-800-363-5853
Europa: +31 402-678-200
Japão: +81-3-3434-0181
Cingapura: +65-738-5655
Outros países: +1-425-446-5500

Ou, visite o site da Fluke na Web em www.fluke.com

Para registrar seu produto, visite register.fluke.com

Avisos de "Atenção" e "Cuidado"

Um aviso de "⚠⚠ **Atenção**" refere-se a condições ou práticas que podem resultar em lesão física ou morte.

Um aviso "**Cuidado**" refere-se a condições ou práticas que podem resultar em danos ao multímetro, o equipamento sendo testado ou causar perda permanente dos dados.

Tensão perigosa

Para alertá-lo da presença de tensão potencialmente perigosa, o símbolo ϟ aparece quando o multímetro detecta tensão ≥ 30 V ou sobrecarga de tensão (**OL**).

Alerta do condutor de teste

Para lembrá-lo de verificar se os condutores de teste estão nos terminais corretos, LEAd aparece por apenas um momento no mostrador, quando o comutador rotativo é mudado de ou para a posição **mA** ou **A**.

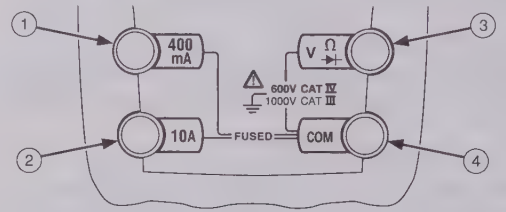
⚠⚠ Atenção

Tentar fazer uma medição com um condutor no terminal incorreto pode queimar um fusível, danificar o multímetro ou causar lesão física pessoal grave.

Economia das pilhas (modo Inativo)

Se não se passar para outra função nem se pressionar nenhum botão durante 20 minutos, o multímetro entrará no modo Inativo e o mostrador se apagará. Para desativar o modo Inativo, mantenha pressionado o botão **AMARELO** enquanto liga o multímetro. O modo Inativo (ou Sleep) está sempre desativado quando o multímetro está no modo MIN MAX AVG e em AutoHOLD.

Terminais



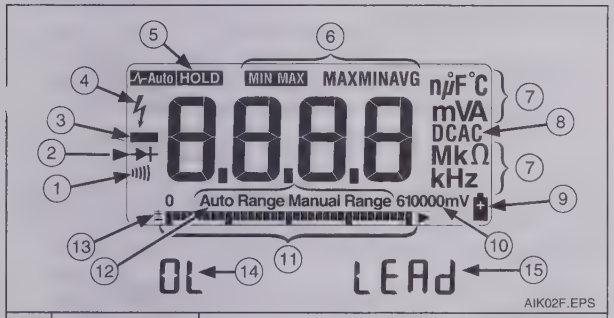
AIK01F.EPS

Item	Descrição
1	Terminal de entrada para medições de miliampères em CA e CC, até 400 mA (sobrecarga de 600 mA durante o máximo de 2 minutos) e medições de freqüência.
2	Terminal de entrada para medições de corrente CA e CC até 10 A (sobrecarga de 20 A durante o máximo de 30 segundos) e medições de freqüências.
3	Terminal de entrada para medições de tensão, continuidade, resistência, diodo, capacitância, freqüência e temperatura (somente no Modelo 179).
4	Terminal comum (de retorno) para todas as medições.

Posições do comutador rotativo

Posições do comutador	Função de medição
Ṽ Hz	Tensão de CA de 30,0 mV a 1000 V. Freqüência de 2 Hz a 99,99 kHz.
V̿ Hz	Tensão de CC de 1 mV a 1000 V. Freqüência de 2 Hz a 99,99 kHz.
mV̿ 🌡	CC mV 0,1 mV a 600 mV. Temperatura – 40 °C a + 400 °C – 40 °F a + 752 °F
Ω ⊣⊢	Ohms de 0,1 Ω a 50 MΩ. Farads de 1 nF a 9999 µF.
)))) ⊣▸	O aviso sonoro (biper) é ativado a <25 Ω e desativado a >250 Ω. Teste de diodo. Mostra sobrecarga (OL) acima de 2,4 V.
⎓~ mA Hz	mA em CA de 3,00 mA a 400 mA (sobrecarga de 600 mA durante o máximo de 2 minutos) mA em CC de 0,01 mA a 400 mA (sobrecarga de 600 mA durante o máximo de 2 minutos). Freqüência de mA em CA de 2 Hz a 30 kHz.
⎓ ~ A Hz	A em CA de 0,50 A a 10 A (sobrecarga de 20 A durante o máximo de 30 segundos). A em CC de 0,01 A a 10 A (sobrecarga de 20 A durante o máximo de 30 segundos) > a 10,00 o mostrador pisca. > a 20 A **OL** aparece no mostrador. Freqüência de mA em CA de 2 Hz a 30 kHz.
Observação: Tensão CA e corrente acoplada em CA, RMS verdadeiro, até 1 kHz.	

Mostrador



N°	Símbolo	Significado
1	)))	Teste de continuidade.
2	▶|	Teste de diodo.
3	−	Leituras negativas.
4	ϟ	Tensão perigosa. Tensão ≥ 30 V ou sobrecarga de tensão (**OL**).
5	HOLD Auto HOLD	Ativação do modo de retenção da tela (HOLD). A leitura apresentada no momento é congelada. No modo MIN MAX AVG, o registro de MIN MAX AVG é interrompido. Ativação do modo AutoHOLD. A leitura apresentada no momento é congelada no mostrador até que uma nova entrada estável seja detectada. Quando isso acontece, o multímetro emite um aviso sonoro (bipe) e exibe a nova leitura.
6	MIN MAX **MAX, MIN, AVG**	Ativação do modo MIN MAX AVG. Exibe a leitura de máximo, mínimo e média.

N°	Símbolo	Significado
7	**nμ F, °F, °C mVA, MkΩ, kHz**	Unidades de medida.
8	**CC, CA**	Corrente contínua; corrente alternada.
9	▮	Pilha fraca. Troque a pilha.
10	**610000 mV**	Todas as faixas possíveis.
11	Gráfico de barras	Mostrador analógico.
12	**Auto Range** **Manual Range**	O multímetro seleciona a faixa com a melhor resolução. O usuário seleciona a faixa.
13	±	Polaridade do gráfico de barras.
14	OL	A entrada está fora da faixa.
15	LEAd	⚠⚠ Alerta do condutor de teste. Exibido quando o comutador rotativo é passado de ou para a posição **mA** ou **A**.

Mensagens de erro	
bAtt	Troque a pilha imediatamente.
diSC	Na função de capacitância, há excesso de carga elétrica presente no capacitor que está sendo testado.
EEPr Err	Dados da EEPROM inválidos. O multímetro necessita de assistência técnica.
CAL Err	Dados de calibração inválidos. O multímetro necessita ser calibrado.

Modo de registro MIN MAX AVG

O modo de registro MIN MAX AVG captura os valores de entrada mínimo e máximo, e calcula uma média contínua de todas as leituras. Quando um novo valor máximo ou mínimo é detectado, o multímetro emite um aviso sonoro (bipe).

Observação:

Para funções em CC, a precisão é igual à precisão especificada da função de medição ± 12 contagens para mudanças de duração mais longa que 275 mseg.

Para funções em CA, a precisão é igual à precisão especificada da função de medição ± 40 contagens para mudanças de duração mais longa que 1,2 seg.

Para usar o registro de MIN MAX AVG:

⇒ Verifique se o multímetro está na faixa e na função de medição desejadas. (A função Autorange, ou ajuste automático de faixa, é desativada no modo MIN MAX AVG.)

⇒ Pressione **MIN MAX** para ativar o modo MIN MAX AVG.

MIN MAX, e o indicador luminoso **MAX** se acendem, e a leitura mais alta detectada desde que se entrou no modo MIN MAX AVG é exibida.

⇒ Pressione **MIN MAX** para passar consecutivamente de uma leitura para outra, nas leituras de mínimo (**MIN**), média (**AVG**) e leitura atual.

⇒ Para fazer uma pausa no registro de MIN MAX AVG sem apagar os valores gravados, pressione **HOLD**. HOLD será exibido.

Para continuar o registro de MIN MAX AVG, pressione **HOLD** novamente. HOLD se apagará.

⇒ Para sair e apagar as leituras gravadas, pressione MIN MAX durante 1 segundo ou gire o comutador rotativo.

Modos de retenção (HOLD) e retenção automática (AutoHOLD) da tela

⚠⚠Atenção

Para evitar risco de choque elétrico, não use o modo HOLD ou AutoHOLD para verificar se um circuito está energizado. Leituras instáveis ou com muito ruído não serão capturadas.

No modo HOLD, o multímetro retém a leitura apresentada na tela no momento.

No modo AutoHOLD, o multímetro retém a leitura na tela somente até ser detectada uma nova leitura estável. Quando isso acontece, o multímetro emite um aviso sonoro (bipe) e exibe a nova leitura.

⇒ Pressione **HOLD** para ativar o modo HOLD. HOLD se acende.

⇒ Pressione **HOLD** novamente para ativar o modo AutoHOLD. Auto HOLD se acende.

⇒ Pressione **HOLD** mais uma vez para continuar a operação normal.

Para continuar a operação normal a qualquer momento, pressione **HOLD** durante 1 segundo, ou gire o comutador rotativo.

O botão AMARELO

Pressione o botão **AMARELO** para escolher entre as diversas funções de medição, conforme as posições do comutador rotativo. Por exemplo, para selecionar mA CC, A CC, Hz, temperatura (somente no Modelo 179), capacitância, teste de diodo.

Luz de fundo do mostrador (somente nos Modelos 177 e 179)

Pressione ☼ alternadamente para acender ou apagar a luz de fundo. A luz de fundo se apaga automaticamente após 2 minutos.

Ajuste de faixa manual (Manual Range) e automático (Autorange)

O multímetro tem um modo de ajuste manual de faixa e um modo de ajuste automático.

⇒ No modo Autorange, o multímetro seleciona a faixa com a melhor resolução.

⇒ No modo Manual Range, o modo Autorange é ignorado e você próprio seleciona a faixa.

Quando o multímetro é ligado, por definição padrão, ele usa o modo de ajuste automático de faixa, e o mostrador indica **Auto Range**.

1. Para entrar no modo de ajuste manual de faixa, pressione **RANGE**.

   Manual Range aparece no mostrador.

2. No modo Manual Range, pressione **RANGE** para aumentar a faixa, em incrementos. Após chegar à faixa mais alta, o multímetro começa de novo na faixa mais baixa.

   Observação:

   Nos modos MIN MAX AVG, HOLD, ou AutoHOLD não é possível fazer o ajuste de faixa manualmente.

   Se você pressionar **RANGE** *enquanto estiver nos modos MIN MAX AVG, HOLD ou AutoHOLD, o multímetro emitirá um aviso sonoro, indicando que essa operação é inválida; nesse caso, a faixa não será alterada..*

3. Para sair de Manual Range, pressione **RANGE** durante 1 segundo, ou gire o comutador rotativo.

   O multímetro volta ao modo Autorange, e **Auto Range** aparece no mostrador.

Opções de inicialização

Para selecionar uma opção de inicialização, mantenha pressionado o botão indicado, e, ao mesmo tempo, mude a posição do comutador de OFF (Desligado) para qualquer outra posição.

As opções de inicialização são canceladas quando o multímetro é desligado (OFF).

Botão	Opções de inicialização
AutoHOLD HOLD	Liga todos os segmentos do mostrador. Solte **HOLD** para apagar a exibição; o número da versão do software será mostrado, e o multímetro retornará à operação normal.
MIN MAX	Desativa a emissão de aviso sonoro.
RANGE	Ativa o modo "Smoothing" (nivelamento). Nivela a exibição das flutuações de entradas que mudam rapidamente, por meio de filtragem digital.
(AMARELO)	Desativa o desligamento automático (modo Inativo). O modo Inativo também é desativado quando o multímetro está no modo de registro de MIN MAX AVG ou no modo AutoHOLD.
☼	Desativa o tempo limite automático de 2 minutos da luz de fundo. (**somente nos Modelos 177 e 179**).

Como efetuar as medições básicas

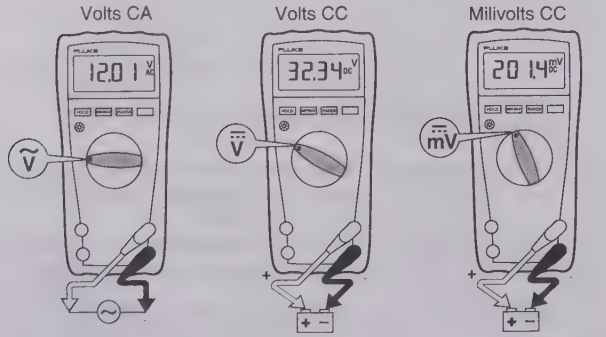
As figuras nas próximas páginas mostram como efetuar as medições básicas.

Ao conectar os condutores de teste ao circuito ou dispositivo, ligue o condutor de teste comum (**COM**) antes de ligar o condutor vivo; ao retirar os condutores de teste, retire primeiro o condutor vivo e, depois, o condutor de teste comum.

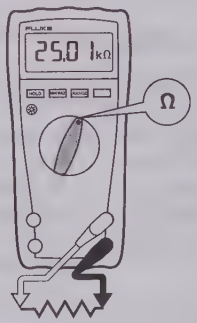
⚠⚠Atenção

Para evitar risco de choque elétrico, lesão física, ou dano ao multímetro, desligue a alimentação elétrica do circuito e descarregue todos os capacitores de alta tensão antes de testar resistência, continuidade, diodo ou capacitância,

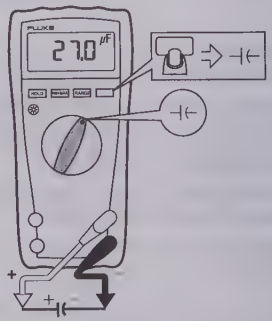
Medição de tensão CA e CC



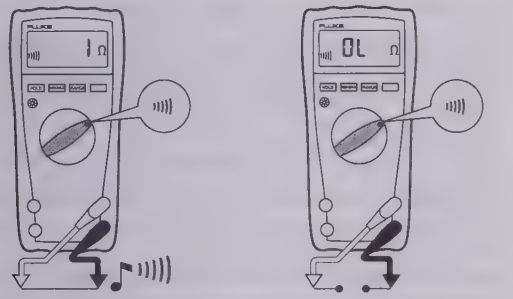
Medição de resistência



Medição de capacitância

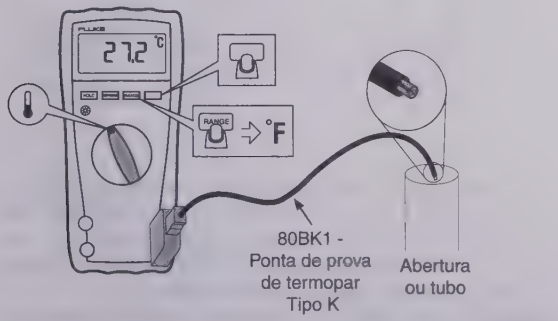


Teste de continuidade



AIK06F.EPS

Medição de temperatura (somente no Modelo 179)

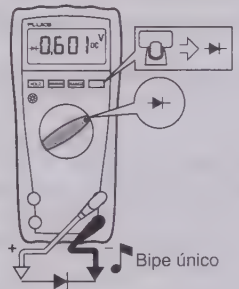


AIK10F.EPS

⚠⚠ Atenção: Não ligue o 80BK1 em circuitos energizados.

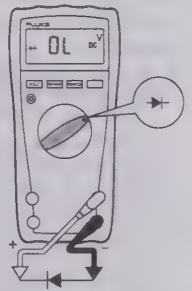
Teste de diodos

Diodo em bom estado



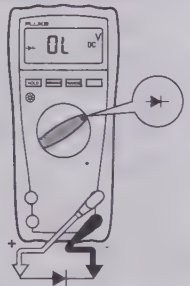
Polarização de avanço

Diodo em bom estado



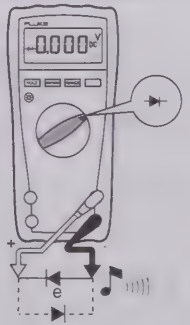
Polarização inversa

Diodo em mau estado



Aberto

Diodo em mau estado



Em curto

AIK07F.EPS

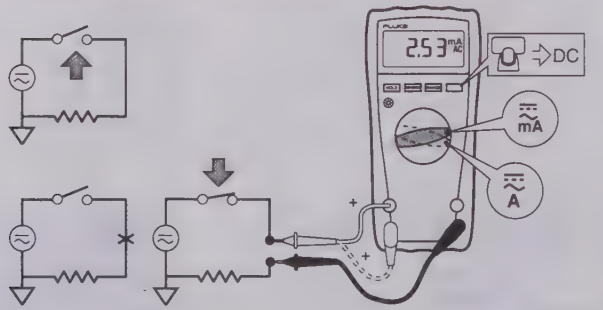
Medição de corrente CA e CC

⚠⚠Atenção

Para evitar risco de lesão física pessoal ou dano ao multímetro:

- **Nunca tente efetuar uma medição de corrente interna de circuito quando o potencial do circuito aberto até o terra for > 1000 V.**
- **Examine os fusíveis do multímetro antes de efetuar testes. (Consulte "Teste de fusíveis").**
- **Use os terminais corretos, a posição de comutador e a faixa corretas para a medição a ser efetuada.**
- **Nunca coloque as pontas de prova paralelas a um circuito ou componente quando os condutores estiverem ligados nos terminais de corrente.**

Desligue a alimentação elétrica (OFF), interrompa o circuito, introduza o multímetro em série, ligue a alimentação elétrica.



AIK08F.EPS

Explicação sobre o funcionamento de entrada de CA igual a zero em multímetros com RMS verdadeiro

Diferentemente de multímetros que efetuam medições por médias, e que só medem com precisão ondas senoidais puras, os multímetros com RMS verdadeiro medem com precisão formas de ondas distorcidas. No cálculo de conversores de RMS verdadeiro, é necessário um certo nível de tensão de entrada para poder efetuar uma medição. É por isso que as faixas de corrente e tensão CA são especificadas de 5% da faixa até 100% da faixa. Os dígitos diferentes de zero apresentados por um multímetro com RMS verdadeiro quando os terminais de teste estão abertos ou em curto-circuito são normais. Eles não afetam a precisão especificada de CA acima de 5% da faixa.

Os níveis inespecificados de entrada nas faixas inferiores são:

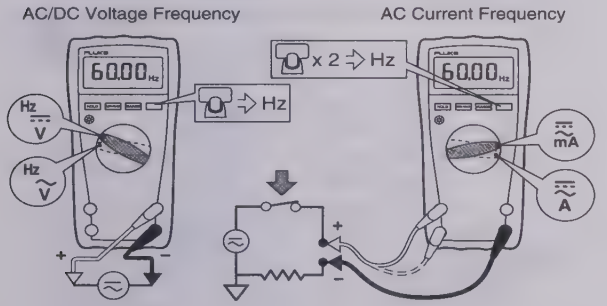
- Tensão CA: abaixo de 5% de 600 mV CA, ou 30 mV CA
- Corrente CA: abaixo de 5% de 60 mV CA, ou 3 mV CA

Medição de freqüência

⚠⚠ Atenção

Para evitar risco de choque elétrico, ignore o gráfico de barras em freqüências > 1 kHz. Se a freqüência do sinal medido for > 1 kHz, o gráfico de barras não é representativo.

O Multímetro mede a freqüência de um sinal. O nível de disparo é 0 V, 0 A em CA para todas as faixas.



AIK09F.EPS

⇒ Para sair da medição de freqüência, pressione o botão **AMARELO** ou gire o comutador rotativo.

⇒ No modo de freqüência, o gráfico de barras mostra com precisão a tensão CA/CC ou corrente CA até 1 kHz.

⇒ Escolha faixas gradualmente mais baixas usando o ajuste de faixas manual para conseguir obter uma leitura estável.

Como usar o gráfico de barras

O gráfico de barras é como a agulha, ou ponteiro, de um medidor analógico. Há um indicador de sobrecarga (▶) à direita, e um indicador de polaridade (±) à esquerda.

Como o gráfico de barras se atualiza cerca de 40 vezes por segundo, o que é 10 vezes mais rápido que um mostrador digital, ele é útil para fazer ajustes de pico e nulos, e para observar entradas que se alteram rapidamente.

O gráfico de barras é desativado durante a medição de capacitância ou temperatura. No modo de freqüência, o gráfico de barras mostra com precisão a tensão ou corrente até 1 kHz.

O número de segmentos acesos indica o valor medido e é relativo ao valor de escala total da faixa selecionada.

Na faixa de 60 V, por exemplo (veja abaixo), as principais divisões da escala representam 0, 15, 30, 45 e 60 V. Uma entrada de –30 V faz acender o sinal negativo e os segmentos até o meio da escala.

AIK11F.EPS

Limpeza

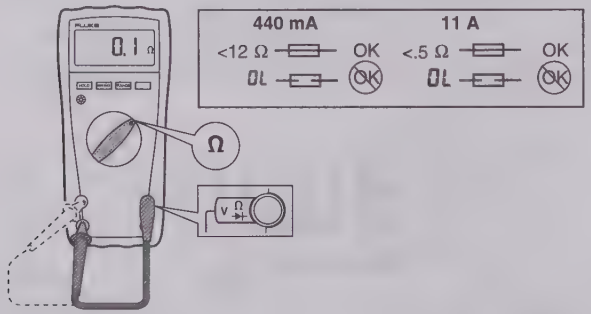
Limpe a parte externa do instrumento com um pano úmido e detergente neutro. Não use produtos abrasivos nem solventes. Pó ou umidade nos terminais pode afetar as leituras.

Teste de fusíveis

⚠⚠Atenção

Para evitar risco de choque elétrico ou lesão física pessoal, retire os condutores de teste e todos os sinais de entrada antes de trocar o fusível.

Teste os fusíveis da forma mostrada abaixo.



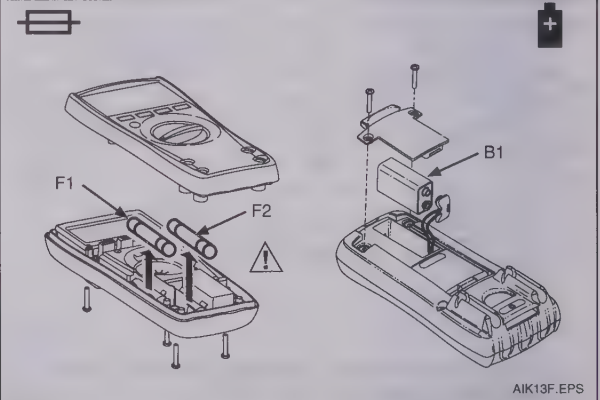
AIK12F.EPS

Troca de pilha e fusíveis

⚠⚠Atenção

Para evitar risco de choque elétrico, lesão física pessoal ou dano ao multímetro:

- **Use SOMENTE fusíveis com as classificações de ampe-ragem, interrupção, tensão e velocidade especificadas.**
- **Troque a pilha assim que o indicador de pilha fraca (▮) aparecer.**



AIK13F.EPS

Fusível F1, 440 mA, 1000 V, ação rápida (FAST)	Fluke PN 943121
Fusível F2, 11 A, 1000 V, ação rápida (FAST)	Fluke PN 803293
Pilha B1, 9 V, alcalina, NEDA 1604 / 1604 A	Fluke PN 614487

Especificações

A precisão é especificada para até 1 ano após a calibração, para operação em temperaturas de 18 °C a 28 °C, com umidade relativa de 0 % a 95 %. As especificações de precisão têm a seguinte forma:

± ([% da leitura] + [contagens])

Tensão máxima entre qualquer terminal e o terra:	1000 V CC ou CA RMS
Proteção contra surto elétrico:	8 kV de pico, conforme a norma IEC 61010
⚠⚠ **Fusível para entradas de mA:**	Fusível de ação rápida (FAST); 1000 V, 440 mA
⚠⚠ **Fusível para entrada de A:**	Fusível de ação rápida (FAST); 1000 V, 11 A
Mostrador:	Digital: 6000 contagens; atualiza-se 4 vezes por segundo Gráfico de barras: 33 segmentos; Atualiza-se 40 vezes por seg. Freqüência: 10.000 contagens Capacitância: 1.000 contagens
Altitude:	Operação: 2000 m; Armazenamento: 12.000 m.
Temperatura:	Operação: –10 °C a +50 °C; Armazenamento: –30 °C a +60 °C
Coeficiente de temperatura:	0,1 X (precisão especificada / °C (< 18 °C ou > 28 °C)
Compatibilidade eletromagnética (EN 61326-1:1997):	Em um campo de RF de 3 V/M, a precisão é igual à precisão especificada, exceto para temperatura: precisão especificad ± 5 °C (9 °F)
Umidade relativa:	< 0 °C sem condensação 0 % a 95 % de 10 °C a 30 °C 0 % a 75 % de 30 °C a 40 °C 0 % a 40 % de 40 °C a 50 °C
Duração da pilha:	Alcalina: 300 horas, duração típica
Dimensões (A x L x C):	4,3 cm x 9 cm x 18,5 cm
Peso:	420 g
Conformidade com normas de segurança:	ANSI/ISA-S82.02.01, CSA C22.2 -1010.1, IEC 61010, Categoria III para sobretensão de até 1000 V , Categoria IV para sobretensão de até 600 V.
Certificações:	CSA, TÜV (EN61010), UL, CE, (N10140),VDE

Função	Faixa[1]	Resolução	Precisão (± [% da leitura] + [contagens])		
			Modelo 175	Modelo 177	Modelo 179
Volts CA [2,3]	600,0 mV 6,000 V 60,00 V 600,0 V 1000 V	0,1 mV 0,001 V 0,01 V 0,1 V 1 V	1,0 % + 3 (45 Hz a 500 Hz) 2,0 % + 3 (500 Hz a 1 kHz)	1,0 % + 3 (45 Hz a 500 Hz) 2,0 % + 3 (500 Hz a 1 kHz)	1,0 % + 3 (45 Hz a 500 Hz) 2,0 % + 3 (500 Hz a 1 kHz)
mV CC	600,0 mV	0,1 mV	0,15 % + 2	0,09 % + 2	0,09 % + 2
Volts CC	6,000 V 60,00 V 600,0 V	0,001 V 0,01 V 0,1 V	0,15 % + 2	0,09 % + 2	0,09 % + 2
	1000 V	1 V	0,15 % + 2	0,15 % + 2	0,15 % + 2
Continuidade	600 Ω	1 Ω	O multímetro emite um aviso sonoro (bipe) a < 25 Ω, que se desativa a > 250 Ω; detecta aberturas ou curtos de 250 µs ou de maior duração.		
Ohms	600,0 Ω 6,000 kΩ 60,00 kΩ 600,0 kΩ 6,000 MΩ 50,00 MΩ	0,1 Ω 0,001 kΩ 0,01 kΩ 0,1 kΩ 0,001 MΩ 0,01 MΩ	0,9 % + 2 0,9 % + 1 0,9 % + 1 0,9 % + 1 0,9 % + 1 1,5 % + 3	0,9 % + 2 0,9 % + 1 0,9 % + 1 0,9 % + 1 0,9 % + 1 1,5 % + 3	0,9 % + 2 0,9 % + 1 0,9 % + 1 0,9 % + 1 0,9 % + 1 1,5 % + 3
Teste de diodo	2,400 V	0,001 V	1 % + 2		
Capacitância	1000 nF 10,00 µF 100,0 µF 9999 µF [4]	1 nF 0,01 µF 0,1 µF 1 µF	1,2 % + 2 1,2 % + 2 1,2 % + 2 10 %, típica	1,2 % + 2 1,2 % + 2 1,2 % + 2 10 %, típica	1,2 % + 2 1,2 % + 2 1,2 % + 2 10 %, típica
Ampères CA –[5] RMS verdadeiro (45 Hz a 1 kHz)	60,00 mA 400,0 mA 6,000 A 10,00 A	0,01 mA 0,1 mA 0,001 A 0,01 A	1,5 % + 3	1,5 % + 3	1,5 % + 3

1. Todas as faixas de tensão CA e corrente CA são especificadas de 5 % a 100 % da faixa.
2. Fator de crista de ≤ 3, em escala total, até 500 V, diminuindo linearmente até um fator de crista ≤ 1,5 em 1000 V.
3. Em formas de ondas não-senoidais, deve-se acrescentar -(2% da leitura + 2% da escala total); típico, para fatores de crista de até 3.
4. Nas faixas de medição entre 9999 µF a 1000 µF, com precisão de medição de 1,2 % + 2 para todos os modelos.
5. Tensão de carga de entrada de ampères (típica): Entrada de 400 mA 2 mV/m, entrada de 10 A 37 mV/A

Função	Faixa[1]	Resolução	Precisão (± [% da leitura] + [contagens])		
			Modelo 175	Modelo 177	Modelo 179
Ampères CC[4]	60,00 mA 400,0 mA 6,000 A 10,00 A	0,01 mA 0,1 mA 0,001 A 0,01 A	1,0 % + 3	1,0 % + 3	1,0 % + 3
Hz (acoplado em CA ou CC, entrada de V ou A[2,3])	99,99 Hz 999,9 Hz 9,999 kHz 99,99 kHz	0,01 Hz 0,1 Hz 0,001 kHz 0,01 kHz	0,1 % + 1	0,1 % + 1	0,1 % + 1
Temperatura	-40 °C a +400 °C -40 °F a +752 °F	0,1 °C 0,1 °F	N/A	N/A	1 % + 10[5] 1 % + 18[5]
MIN MAX AVG	Para funções em CC, a precisão é igual à precisão especificada da função de medição ± 12 contagens para mudanças de duração mais longa que 275 mseg. Para funções em CA, a precisão é igual à precisão especificada da função de medição ± 40 contagens para mudanças de duração mais longa que 1,2 seg.				

1. Todas as faixas de tensão CA e corrente CA são especificadas de 5 % a 100 % da faixa.
2. A freqüência é especificada de 2 Hz a 99,99 kHz em volts, e de 2 Hz a 30 kHz em ampères.
3. Abaixo de 2 Hz, o mostrador indica zero Hz.
4. Tensão de carga de entrada de ampères (típica): Entrada de 400 mA 2 mV/m, entrada de 10 A 37 mV/A
5. Não inclui erro da sonda do termopar.

Função	Proteção contra sobrecarga [1]	Impedância de entrada (nominal)	Razão de rejeição em modo comum (1 kΩ, sem equilíbrio)		Rejeição em modo normal
Volts CA	1000 V RMS	> 10 MΩ < 100 pF	> 60 dB em CC, 50 Hz ou 60 Hz		
Volts CC	1000 V RMS	> 10 MΩ < 100 pF	>120 dB em CC, 50 Hz ou 60 Hz		> 60 dB em 50 Hz ou 60 Hz
mV/🌡	1000 V RMS[2]	> 10 MΩ < 100 pF	>120 dB em CC, 50 Hz ou 60 Hz		> 60 dB em 50 Hz ou 60 Hz
		Tensão de teste em circuito aberto	**Tensão em escala total até:** 600 kΩ	50 MΩ	**Corrente de curto-circuito**
Ohms	1000 V RMS[2]	< 8,0 V CC	< 660 mV CC	< 4,6 V CC	< 1,1 mA
Teste de diodo/continuidade	1000 V RMS[2]	< 8,0 V CC	2,4 V CC		< 1,1 mA

1. 10^7 V Hz, máximo.
2. Em curto-circuitos em circuitos < 0,3 A. 660 V em circuitos de alta energia.

Função	Proteção contra sobrecarga	Sobrecarga
mA	Com fusível; tipo FAST (ação rápida); 1000 V, 44/100 A	Sobrecarga de 600 mA durante o máximo de 2 minutos
A	Com fusível; tipo FAST (ação rápida); 1000 V, 11 A	Sobrecarga de 20 A durante o máximo de 30 segundos

MP MASTER
MA35522